



सत्यमेव जयते

INDIAN AGRICULTURAL
RESEARCH INSTITUTE, NEW DELHI

I.A.R. I.6.

GIP NLK—H-3 I.A.R.I.—10-5-55—15,000

**Comptes rendus de l'Association Internationale
d'Essais de Semences.**

**Proceedings of the International Seed
Testing Association.**

**Mitteilungen der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.**

1936

Edité par l'Association Internationale d'Essais de Semences
Copenhague V

INDEX - CONTENTS - INHALT

<i>James H. Flint</i>	Page
The Action of Radiation of Specific Wave-lengths in Relation to the Germination of Light-sensitive Lettuce Seed	1
<i>C. W. Langlett</i>	
Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testing	5
<i>K. Daugh Petersen</i>	
The Occurrence of Abnormal Growth During the Year 1931-1935	11
<i>L. H. Toole</i>	
Physiological Problems Involved in Seed Dormancy	17
<i>P. J. Lucken and S. P. Mercer</i>	
Does Pre-Soaking Accelerate Laboratory Germination in Cocksfoot (Dactylis glomerata L.)?	22
<i>Ch. Stahl</i>	
The Importance of the germinating speed in the case of numerous seeds	30
Resumes de lois et règlements relatifs aux semences en vigueur dans des différents pays - Summaries of seed laws and regulation in force in various countries - Zusammenfassungen von Samen-gesetzen und Verordnungen verschiedener Länder	54
Annuaire d'Index - Resume etc. - Book reviews Abstracts etc. - Buchbesprechungen, Referate usw.	85
Communications - Mitteilungen	104
Littérature nouvelle - Recent literature - Neue Literatur 1933 - 1935 1936	107

The Action of Radiation of Specific Wave-lengths in Relation to the Germination of Light-sensitive Lettuce Seed.

By

Lewis H. Flint,

Associate Physiologist, Division of Seed Investigations, Bureau
of Plant Industry, United States Department of Agriculture,
(In cooperation with E. D. McAlister, Division of Radiation
and Organisms, Smithsonian Institution)

Continuing the investigation of light-sensitivity in relation to dormancy in lettuce seed, reported to the International Seed Testing Association at Stockholm in 1934¹), the Division of Seed Investigations, Bureau of Plant Industry, U. S. Department of Agriculture in cooperation with the Division of Radiation and Organisms, Smithsonian Institution, undertook the study of the effectiveness of radiation of specified wave-lengths by making use of a large spectrum.

The apparatus used in this study consisted of a single-filament incandescent light source, a condenser lens concentrating light upon an adjustable slit, an achromatic lens, a prism, and a silvered mirror. With this apparatus a spectrum was obtained having a width of about fifteen inches in the visible range and a height of about four inches.

. Radiation of the wave-lengths characterizing the colors yellow, orange and red had been previously indicated as promoting germination, while violet, blue and green light had been indicated as inhibiting germination. Inasmuch as both promoting and inhibiting influences were thus to be anticipated within the range of the visible spectrum a preliminary treatment of the seed was used in order to permit the detection and

¹) Proceedings of the International Seed Testing Association. For additional information see also Science, Vol. 80, pages 38—40, and Smithsonian Miscellaneous Collections Vol. 94, No. 5 (June 24, 1935).

measurement of both types of response simultaneously in each experiment. The preliminary treatment consisted in a controlled exposure to promoting radiation, the effect of any such exposure being subject to measurement by subsequent germination in complete darkness at 20° C. In conjunction with the use of the spectrum, however, the moist lettuce seeds were first given an exposure to promoting radiation sufficient to bring about, in the absence of additional light, a subsequent germination of 50 % as indicated by repeated control tests; and immediately following such an exposure, before the seeds had had any appreciable time to respond to the promoting influence, they were placed in the spectrum. With this procedure a subsequent germination in excess of 50 % became subject to interpretation as indicating a promoting influence, while at the same time a germination of less than 50 % became subject to interpretation as indicating an inhibiting influence. The energy values obtained in each portion of the spectrum were measured with a thermo-couple. While the above-described preliminary treatment represents something of a departure from usual practices with respect to germination, the results obtained appear to have justified the procedure.

With the apparatus and procedure thus outlined it was found that radiation of a wave-length ranging from about 4200 Å to about 5200 Å had an inhibitory influence on the germination of light-sensitive lettuce seed. The critical wave-lengths of the inhibitory action over this range were found to be at about 4400 Å and 4800 Å.

Radiation of a wave-length ranging from about 5200 Å to about 7000 Å was found to have a promoting influence on germination, the critical wave-length being at about 6600 Å.

Radiation of a wave-length ranging from about 7000 Å to about 8600 Å was found to have an inhibiting influence on germination, the critical wave-length being at about 7600 Å.

The above-described results are graphically represented in Diagram I, in which the average germination percentages are plotted as ordinates against the wave-lengths of spectral radiation applied subsequent to the treatment designed to insure a 50 % germination (indicated by dotted line).

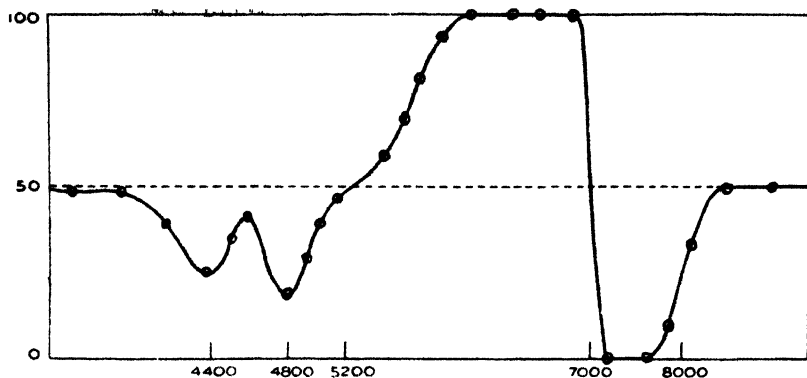


Diagram 1.

The action of radiation of specific wave-lengths in relation to the germination of light-sensitive lettuce seed. The percentages of germination in the spectrum (immediately following an exposure to red light sufficient to effect a 50 % germination) are indicated as ordinates, the wave-lengths of the spectral light being indicated as abscissae.

It will be apparent from the foregoing results that some components of white light promote germination while other components inhibit it. The net effect of white light in relation to germination is thus indicated as associated with the dominance of either the promoting or the inhibiting influence; hence in those seeds whose germination is hindered by white light a relatively greater absorption of the radiation inhibiting germination is suggested. In light-sensitive lettuce seed the net effect of white light is to promote germination.

It may be noted that the inhibitory effect of radiation of wave-lengths characterizing the colors violet, blue and green, having 4400 Å and 4800 Å as approximate regions of maximum effectiveness, bears a rather close similarity to the effect of this radiation on the bending of plants toward light. Plants will not bend toward yellow, orange or red light, but will bend toward violet, blue or green light, and radiation of wave-lengths of about 4400 Å and 4800 Å has been found to be most effective in bringing about such a bending. The turning of plants toward light has been interpreted as due to the inhibitory effect of the light on the growth of the cells on the side directly exposed, and the inhibitory effects noted for the same radiation with

respect to the germination of light-sensitive lettuce seed thus tends to support such an interpretation.

It may be noted further that the promoting effect of radiation of wave-lengths characterizing the colors yellow, orange and red, having 6600 Å as an approximate region of maximum effectiveness, bears a rather close similarity to the effect of this radiation in promoting the fixation of carbon dioxide in photosynthesis.

An examination of the literature does not disclose any reports of a very definite plant response to radiation of wave-lengths 7000 Å to 8600 Å, corresponding by analogy to the inhibitory effect noted for this region in the present study of lettuce seed germination. Since this region is on the borderline of visibility, it may well have escaped attention; and since many types of color screens freely transmit this radiation it has undoubtedly been present in many physiological experiments involving light.

It will be obvious from the foregoing that the study of seed germination may have an intimate and important bearing not only upon the immediate problems relating to seeds, but also upon a wide range of problems covering various activities of plants in general. Certainly it has become increasingly evident from these studies that some components of white light may have an effect on plant material directly opposite to that of other components. It follows, therefore, that physiological studies involving the quantitative application of white light may no longer be expected to yield results inevitably subject to interpretation in terms of adequate descriptions of response.

It is, of course, not a new thing to find that the study of seed germination may have an intimate bearing on other phases of physiological research; but such illustration and emphasis as have been forthcoming from these studies cannot but enrich the background sustaining and promulgating the further investigation of problems of seed germination.

October 23, 1935.

Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testing.

By
C. W. Leggatt.

IV. *The Binomial Distribution.*

In the previous articles of this series frequent use has been made of the statistics appropriate to the Binomial Distribution, on the assumption that this distribution is applicable to those cases, specifically to the calculation of isoprobabilities both for purity and germination, in which it was used. It is the object of this article to present experimental evidence on this point, and determine to what degree such an assumption is justified.

Materials.

For this purpose seeds of *Trifolium pratense*, *Medicago sativa*, *Melilotus alba* and *Poa pratensis* were used. It will be recalled that in article III of this series, doubt was expressed as to whether certain kinds of seeds, particularly grass seeds, would follow the distribution as closely as other kinds of seeds might be expected to do, on account of the difficulty of bulking properly light, chaffy seeds. *Poa pratensis* was used to test this point.

Bulk lots were made up of *M. alba*, *T. pratense* or *M. sativa* containing 1 %, 7 %, 10 %, 15 % and 50 % of stained seeds, and of *P. pratensis* containing 10 % of stained »seeds«. The bulks were fairly small, consisting of only a few pounds of seed except for one case, to which special reference will be made later in which a sack containing approximately 120 lbs. (54 Kg) was used. The small bulks are referred to as »restricted«, the sack as »unrestricted« as, within the limits of the experiment, it practically was.

Methods.

The various restricted bulks were placed on the analysing table and successive replicates of 100 seeds each were drawn at random, the numbers of stained seeds being noted. In this

way, in all cases, at least 1,000 such replicates were drawn. From the data thus secured, graphs were drawn and from the found mean percentage of stained seed the corresponding theoretical binomial curve was calculated. While a visual comparison of the two curves gives a fair picture of the »goodness of fit« the statistical expression of such »goodness of fit« has also been calculated, the χ^2 test being applied.

In addition to the theoretical binomial curves, the corresponding Poisson curves have been calculated in some cases. These are presented to illustrate the statement of the writer in a previous article that at very low percentages the two distributions approach one another very closely. For the Poisson curve, each replicate is considered as a sample in which stained seeds occur as 1, 2, etc. per unit sample.

Results.

Fig. 1. Trifolium pratense. 1 % stained green.

The observed mean percentage of stained seed was 0.924 %. It will be observed how closely the Binomial and Poisson curves correspond with each other and with the experimental values. $\chi^2 = 0.354$, $n = 3$, $P = 0.95$.

Fig 2. Medicago sativa. 7 % stained red.

The observed mean percentage of stained seeds was 7.171 %. It will be noted that the Poisson curve is a little wider and not quite so high as the Binomial. The experimental curve is somewhat irregular and has rather fewer cases than would be expected for percentages of 6 and 7 %. The material for this series was rather limited and was exhausted before the 1,000 lots had been withdrawn. Accordingly the seed was re-mixed by being run through the mechanical mixer 20 times, and the remaining lots to complete the 1000 were withdrawn from this. $\chi^2 = 11.500$, $n = 13$, $P = 0.6$ approx.

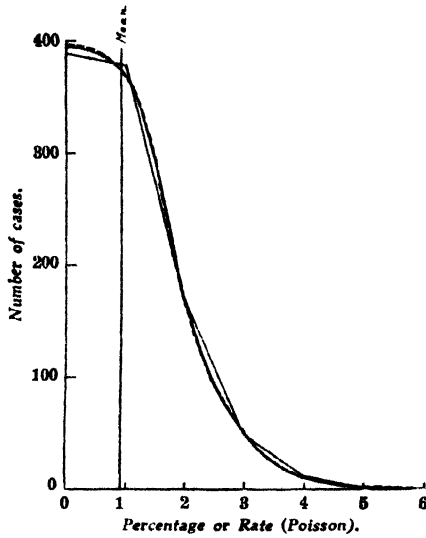


Fig. 1. 1 % Stained.

Observed mean 0.924 %.

Smooth continuous curve — Binomial

Smooth broken curve -- Poisson.

Irregular curve — Experimental

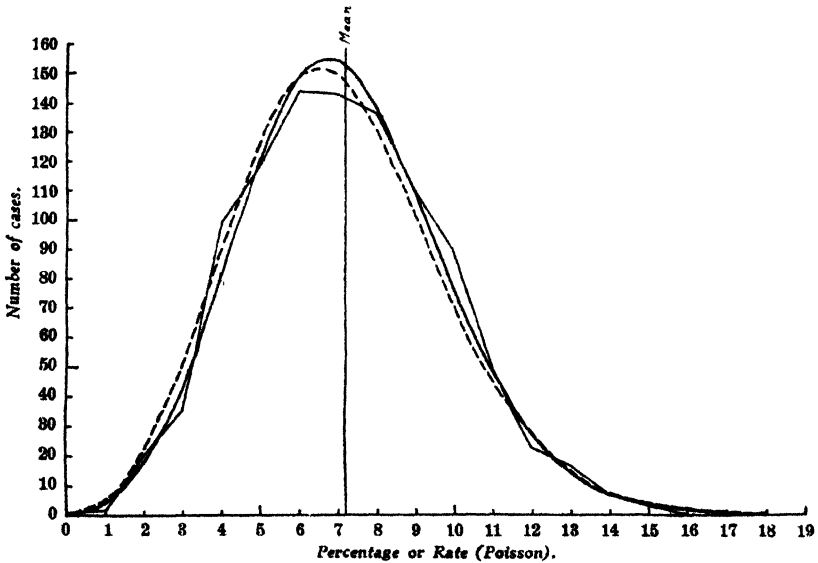


Fig. 2. 7 % Stained.

Observed mean 7.171 %.

Smooth continuous curve — Binomial

Smooth broken curve — Poisson.

Irregular curve — Experimental.

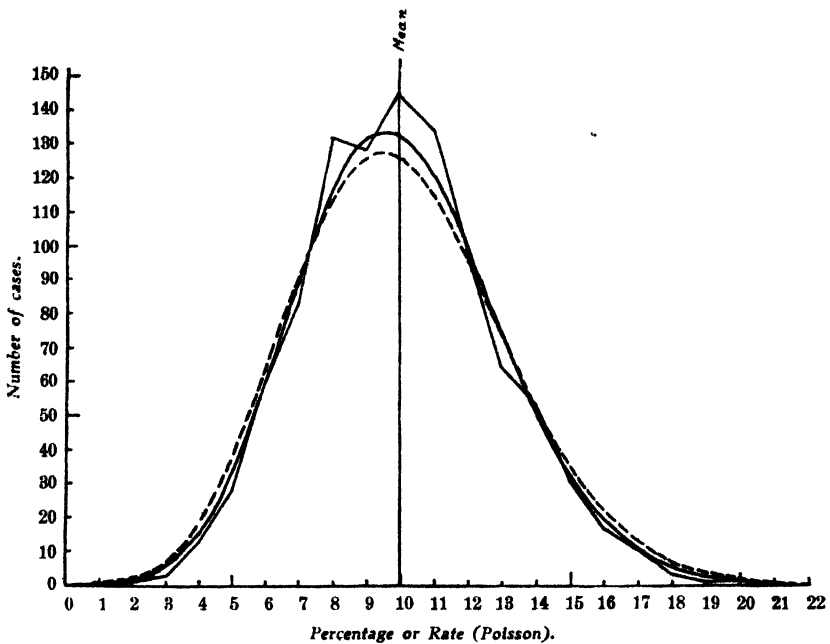


Fig. 3. 10 % Stained.
 Observed mean 9.986 %.
 Smooth continuous curve — Binomial.
 Smooth broken curve — Poisson.
 Irregular curve — Experimental

Fig. 3. Medicago sativa. 10 % stained red.

The observed mean percentage of stained seeds in this series was 9.986 %, for 2000 lots. The curves are calculated however to the basis of 1000, so that they may be more readily compared with the other curves. The divergence between the Poisson and Binomial curves will again be noted, as also the fact that this divergence is becoming greater as the mean percentage of stained seeds increases. It is evident that the divergence of the experimental curve from the Binomial curve tends to be on the side away from the Poisson curve.

$$\chi^2 = 26.539, n = 14, P < 0.02.$$

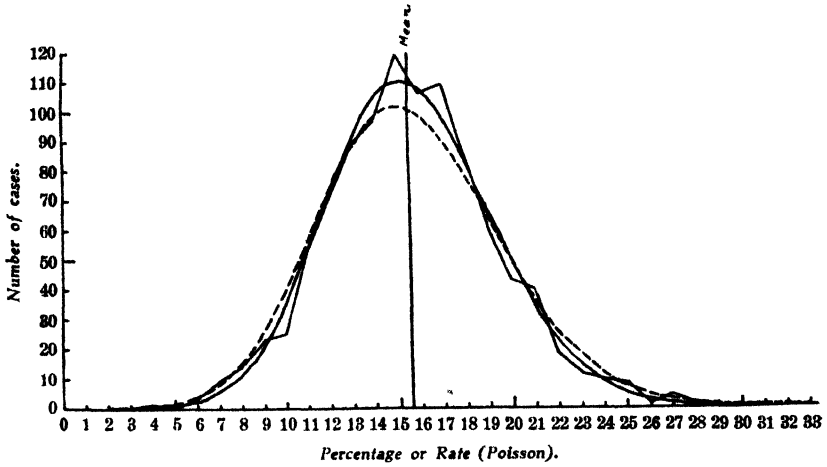


Fig. 4. 15 % Stained.
Observed mean 15.556 %
Smooth continuous curve - Binomial.
Smooth broken curve — Poisson.
Irregular curve - - Experimental.

Fig. 4. *Medicago sativa*. 15 % stained green.

The observed mean percentage of stained seeds was 15.556 %. The same characteristics and tendencies will be observed as were noted for Fig. 3. $\chi^2 = 15.268$, $n = 17$, $P > 0.5$.

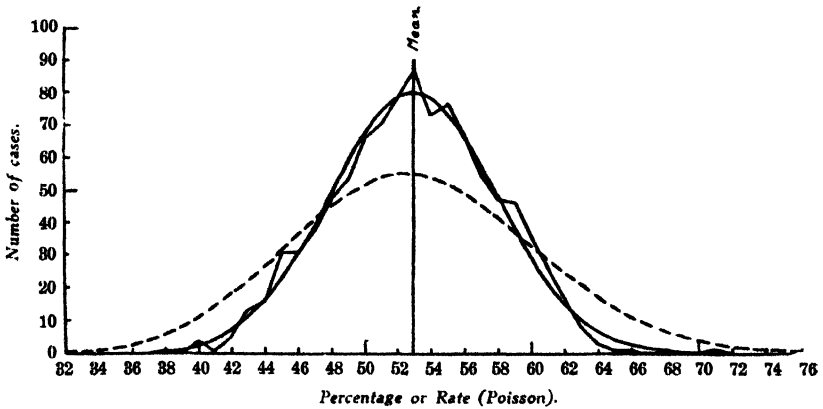


Fig. 5. 50 % Stained.
Observed mean 52.947 %
Smooth continuous curve -- Binomial.
Smooth broken curve — Poisson.
Irregular curve — Experimental.

Fig. 5. Trifolium pratense. 50 % stained red.

The observed mean percentage of stained seeds was 52.947 %. The extreme divergence of the Poisson curve is to be noted and it is also very evident that the experimental curve follows the Binomial quite closely. $\chi^2 = 19.230$, $n = 22$, $P = 0.6$ nearly.

General discussion of Figs. 1—5.

Although these experimental curves exhibit a certain amount of irregularity, the mathematical estimation of the goodness of fit between them and their corresponding theoretical binomial curves, except in the case of one of them, viz. 10 % (Fig. 3), indicates that there is a very good concordance between observed and expected values*) and leaves no doubt that, in practice, the *sampling* variation in seed analysis, at least in so far as seeds of similar size are concerned, does follow the binomial distribution quite closely. With regard to Fig. 3 (10 %) where P is only a little greater than 0.02, it has already been mentioned in article I. of this series that the statistic P itself is distributed in such a way that, occasionally, a low value may be expected even with theory and practice completely in accord, i. e. as a sampling error of the statistic P itself. There is no reason to suppose that 10 % is in any way different from other percentages; that it is not so will become evident in a later section of this paper.

While we have discussed so far only the cases where samples as small as 100 seeds have been drawn, which might be construed as of application only to germination, the same situation exists when larger samples are taken, thus indicating an application to pure seed tests. The question of the distribution of seeds and particles of different size and weight will, however, have to be left for consideration in another paper. As a single example of such larger samples may be given the same results as in Fig. 3 (10 %) but grouped in 200's instead of 100's. Thus instead of 2000 observations of 100 each, we have 1000 observations of 200 each. The method of grouping was simply to combine each pair of 100 lots, as they occurred in analysis. The corresponding curves are given in Fig. 6

*) $P = .05$ is usually taken as the limit of significant deviation.

and the statistics for goodness of fit are: $\chi^2 = 22.752$, $n = 20$, $P = 0.31$ approx.

Thus we see that the grouping in 200's has resulted in a somewhat better agreement between observed and expected values than in the case of the smaller samples of 100.

In my opinion it is unnecessary further to labour this point. There is no reason to suppose that the size of working sample would influence the type of distribution.

There is one point to which attention may be drawn. In all the curves, though not shewing clearly in Fig. 1 on account of its peculiarly unsymmetrical character, and somewhat erratically in Fig. 2. there is a larger proportion of values at and on either side of the mean than would be expected and a smaller proportion in the extremes. That this characteristic is associated with the fact that we are drawing from a limited bulk will be shewn in a later section of this paper.

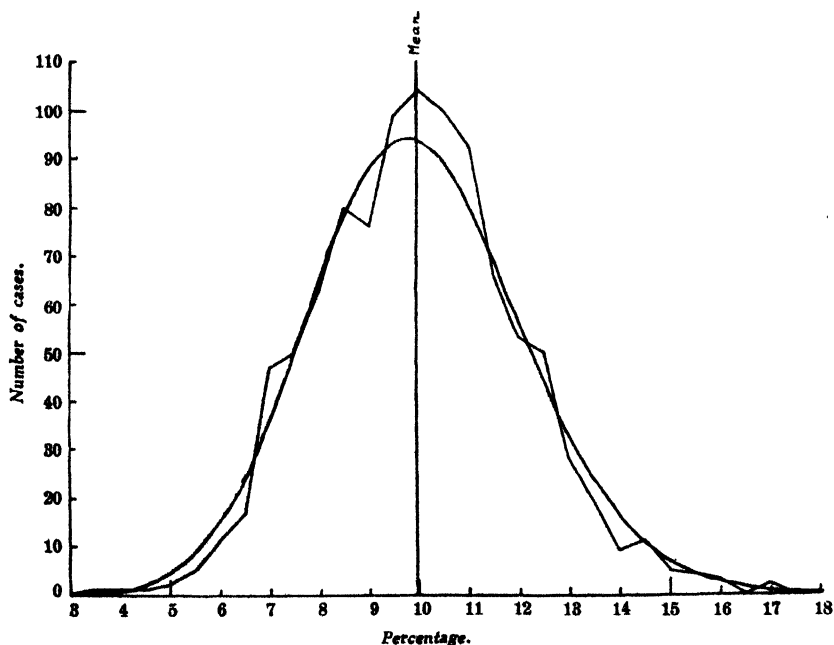


Fig. 6.
Same data as in Fig. 3. but grouped in 200's
Smooth curve — Binomial.
Irregular curve — Experimental

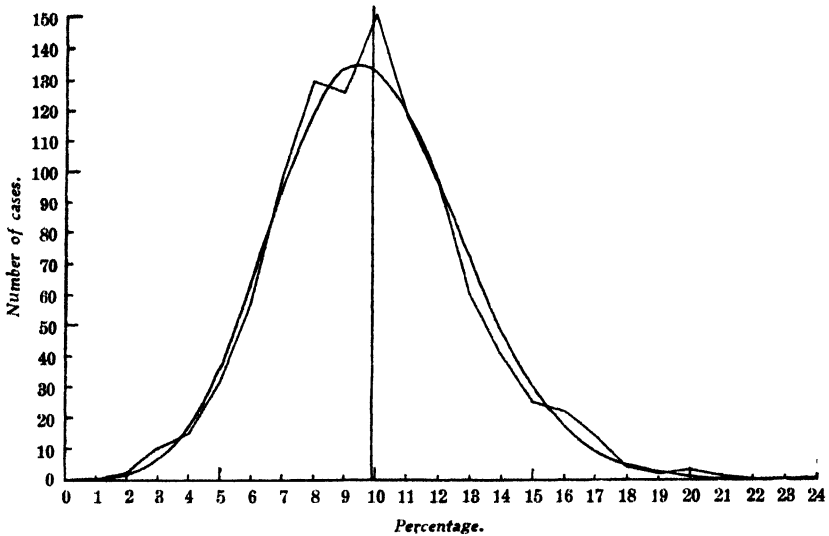


Fig. 7. *Poa pratensis*. 10 % Stained.
 Observed mean 9.862 %.
 Smooth curve — Binomial
 Irregular curve — Experimental.

Fig. 7. *Poa pratensis*. 10 % stained seed.

It was stated in the previous paper of this series that, on account of the difficulty of bulking light seeds, like those of the grasses, it might prove to be necessary to make some modification in the formula for an isoprobe, to allow for a possible deviation from the binomial type of distribution in such cases. In Fig. 7 are given the observed and expected curves for *Poa pratensis*. The observed mean is 9.862 % of stained seeds. The statistics for the test of goodness of fit are: $\chi^2 = 14.493$, $n = 14$, $P = 0.4$ approx.

It will be seen that the observed curve deviates no more and no less from the expected curve than in the case of the clovers. The material was prepared by staining 10 % by weight of a bulk of two or three pounds of seed, spreading the unstained portion in a fairly thin layer, sprinkling the stained seed over it and, after a preliminary mixing by folding over and over by means of the sheet of paper on which it was spread, passing through the mechanical mixer several times.

»Restricted« and »Unrestricted« bulks compared.

On account of the somewhat irregular character of the curves obtained with only 1000 samples, of 100 seeds each, it was felt that it would be of great interest and that it might prove to be of considerable significance to establish the curve given by a far greater number of samples. Accordingly, the clover bulk with 10 % of stained seeds was sampled repeatedly, after remixing each time that it was exhausted, until 10,000 samples had been secured. This is referred to as the »restricted« bulk.

In addition a sack containing 120 lbs. (54 Kg) was prepared by a commercial seed cleaning company. This sack contained seed of *Melilotus alba*, 10 % by weight of which was stained red. From this sack a further 10,000 samples were drawn in the following manner. A long slender stick with a single hole near the point was pushed through the side into the centre of the sack at an angle sloping upwards so that the seeds would flow freely. From this position and as it was being withdrawn, about 10 to 15 small samples were allowed to flow into separate envelopes. Each sample contained three or four hundred seeds. This was repeated until 10,000 such samples had been taken. Each sample was placed on the analysing desk, 100 seeds were taken at random from it, and the number of stained seeds in this sub-sample were counted. This sack is referred to as the »unrestricted« bulk.

The following data were secured:—

Bulk	Observed mean	χ^2	n	P
Restricted	10.0256	19.460	18	0.30
Unrestricted . .	10.0065	10.448	18	> 0.90

It is evident that the unrestricted bulk has given the better fit. In order to examine this a little more closely, Table I is given in which is shewn the partial contribution to χ^2 corresponding to each item in the first column of the table. The signs + and — refer to the direction of the deviation of the observed from the expected values in each case, the + sign

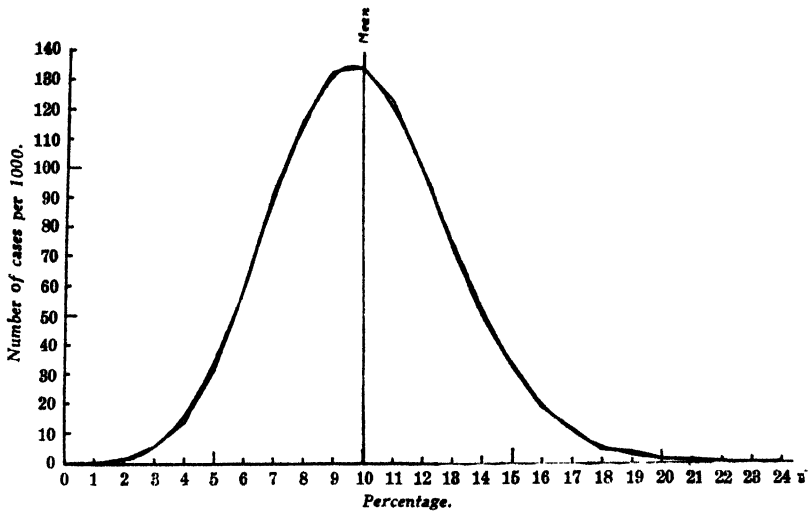


Fig. 8. Restricted Bulk. 10 % Stained.
10,000 cases Observed mean 10.0256 %.

Smooth curve — Binomial.

Irregular curve — Experimental.

Note: There was one case in which 27 % stained seeds were found, which could not conveniently be shewn on the figure.

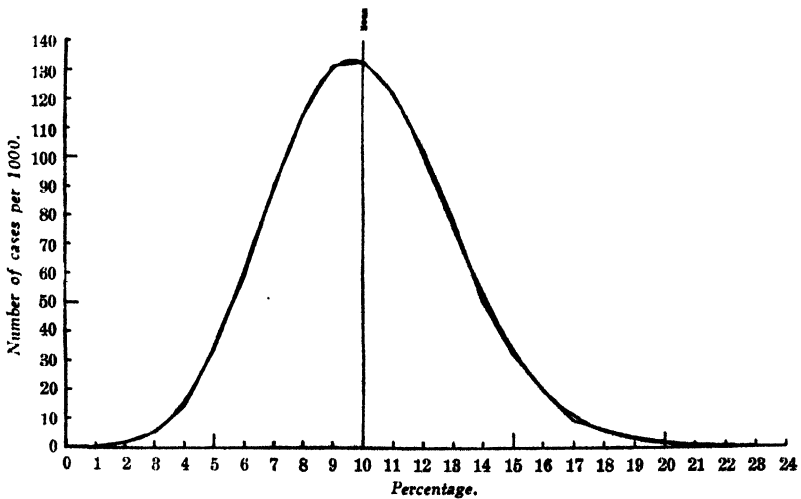


Fig. 9. Unrestricted Bulk. 10 % Stained.
10,000 cases. Observed mean 10.0065 %.

Smooth curve — Binomial.

Irregular curve — Experimental.

Note: There was one case in which 31 % stained seeds were found, which could not conveniently be shewn on the figure.

indicating that the observed value was in excess of the expected value and vice versa.

It should be mentioned that the means were so close, that a single theoretical curve was calculated for the purpose of estimating the goodness of fit, based on the average of the two observed means, namely 10.01605. The curves are shewn in Figs. 8 and 9.

Table I. Partial contributions to χ^2 for restricted and unrestricted bulks compared.

Number of stained seeds	Partial contributions to χ^2	
	Restricted bulk	Unrestricted bulk
0—2	1.408 —	0.169 +
3	0.001 —	0.303 —
4	4.010 —	0.784 —
5	1.803 —	0.210 +
6	0.051 +	0.224 —
7	0.417 +	0.283 +
8	0.194 +	0.008 —
9	0.227 +	0.040 +
10	0.157 +	0.001 +
11	0.407 +	0.085 +
12	0.000 —	0.278 +
13	0.134 —	0.708 +
14	0.540 —	1.087 —
15	0.285 —	1.060 —
16	0.328 —	0.021 —
17	0.135 +	3.090 —
18	2.200 —	0.164 +
19	2.188 +	0.256 +
20	0.001 +	1.412 +
21 or more	4.974 +	0.265 —
χ^2	19.460	10.448

The magnitude of any partial contribution to χ^2 is an indication of the goodness of fit at that point. An examination of the signs reveals that there is a systematic trend in the direction of the deviation, somewhat more pronounced in the case of the restricted bulk. The unrestricted bulk shews somewhat greater symmetry. It will be seen that in general

the positive deviations tend to cluster in the middle, the negative towards the extremes. This tendency appears to be a shade more marked in the case of the restricted bulk, taking into account also the magnitude of the partial contributions to χ^2 . That is, the sum of those contributions corresponding to positive deviations from 6 to 14 inclusive (first column) are 1.453 and 1.395, and of those corresponding to negative deviations from 0 to 5 and from 15 to 21 or more inclusive are 10.035 and 5.523 for the restricted and unrestricted respectively. It is clear that the goodness of fit is somewhat better both at the centre and at the extremes in the latter case. *In both the tendency towards a clustering of the values nearer the mean than would be expected theoretically is evident.* This tendency has already been remarked upon for the cases where smaller numbers of 100 seed samples were drawn. It would appear that this tendency is related to the degree of restriction of the bulk, since as we have just shewn, it is more marked in the case of the restricted bulk than in the case of the unrestricted bulk. A complete concordance with theory can only be expected when the bulk is indeed limitless.

General discussion.

The curves, based upon experimental data, given above have shewn clearly that the sampling error does follow the Binomial distribution very closely in the case where the »impurity« (stained seed) is of the same mean size and weight as the »pure seed« (unstained). This is true for all percentages, and for seeds such as *Poa pratensis* which are ordinarily considered difficult to bulk as well as seeds such as those of the clovers, where bulking is not considered particularly difficult. Any tendency to vary from the ideal Binomial distribution is in the sense of a narrowing of the distribution curve; that is, there is a tendency to less variation than would be expected theoretically. This is further shewn by a comparison of the observed and theoretical standard deviation; e. g., for the 10% curve based on 2000 cases, which are ± 2.820 and ± 2.998 respectively. Thus intra-sample sampling error can be expected to be somewhat less than that for different samples

representing the same bulk, but *the difference is not great*, except when the sample submitted in the former case is very small.

We may draw the conclusion that, within the limits specified, there is complete justification in using the binomial distribution for calculating isoprobes for percentage purity germination.

There are two problems in this connection still outstanding. One is the question whether the assumption is equally justified when the impurity is not of the same weight and/or size as the pure seed, and the other is the question of the degree to which interpretational error may be expected to influence the variation. The first of these must wait until opportunities for further investigation present themselves during next summer. It is hoped that, with regard to the second, satisfactory material may be available in the results of referee tests conducted in past years.

It will be recalled that in the formula for calculating isoprobes the value given, arbitrarily, to χ^2 was 5. This corresponds to a value for P of 0.025 approximately. Ordinarily the level of statistical significance is taken as $P = 0.05$, for which the corresponding value for χ^2 in the present case is 3.841. The latter value for P seems a reasonable one to apply to seed analysis to cover that part of the variation due to sampling error which, as we have just shewn, closely follows theoretical expectation. The value for P was reduced by half by a corresponding increase of χ^2 from 3.841 to 5.0, to take care of additional variation resulting from experimental and personal error. When the two remaining problems are solved we should be in a position to give exact statistical expression to this additional variation and thus derive the final form of our formula from which any arbitrary features will be excluded.

The Occurrence of Abnormal Growths During the Years 1931—1935.

Report from the Danish State Seed Testing Station

By

K. Dorph-Petersen.

In the International Rules for Seed Testing adopted at the Seed Testing Congress at Wageningen in 1931¹⁾ it was laid down that in determining the percentage of germination of a seed sample only the normal growths should be taken into consideration, while abnormal growths, broken seedlings and dead seeds should be considered as »worthless remainder«.

This definition immediately took effect where the results of germination tests were to be reported on the International Analysis Certificates approved by the International Seed Testing Association, and during subsequent years the National Rules for Seed Testing in various countries have been adjusted so as to agree with the International Rules on this point.

By a revision of the common Scandinavian Rules for Seed Testing²⁾ from the 1st July, 1932, these were brought into close agreement with the International Rules, by taking into account only normal growths when determining the germinating capacity of a seed sample. According to the Rules hitherto in force a seed was counted as having germinated regardless of the quality or state of development of the seedling produced. An exception was made, however, in the case of »broken growths« of leguminous seeds, which, like in the present Rules, were regarded as worthless.

(¹⁾ Proceedings of the International Seed Testing Association, Vol. 3, p. 313.

(²⁾ Danish version: Regler for Frøanalysering ved Statsfrøkontrollen. (Rules for Seed Testing at the Danish State Seed Testing Station).

Owing to the fact that the price of seed in Denmark is, to a great extent, regulated on the basis of the percentage of germination, the introduction of the new definition might be of vital importance in many respects. It was therefore considered desirable, especially on the part of the seed trade, to postpone the enforcement of the alteration. Consequently it was decided by the proper authorities, that in Denmark the determination of the germinating capacity as the percentage of normal seedlings should not come into force until the 1st July, 1935, and in the meantime, efforts should be made to gain experience as to the degree of occurrence of abnormal growths in the different species.

Ever since this decision was made, as well as during the year prior to the decision — i. e. the period from the 1st July, 1931. to the 30th June, 1935 — the Danish State Seed Testing Station has stated the total percentage of germinated seeds as well as the percentage of normal seedlings on all analysis certificates concerning the germination of seed species in which abnormal growths occur. The senders of the samples, who possibly know the origin and the history of the lots in question are as a result of this information able to draw their own conclusions as to the conditions which make for many or few abnormal seedlings in the samples.

In the annual Reports from the Copenhagen Station for the four years mentioned above, an account was given of the occurrence of abnormal growths in the samples¹⁾ received during the year under consideration.

The present account, which deals with the results obtained during the four years in question, is based on an examination of 37170 samples of the following species²⁾:

- (1) Annual Report 1931—32 (Tidsskrift for Planteavl, Vol. 38, pp. 761—770).
- " " 1932—33 (" " " Vol. 39, pp. 666—672).
- " " 1933—34 (" " " Vol. 40, pp. 440—446).
- " " 1934—35 (" " " Vol. 41, pp. 128—134).

(2) The Danish names make it possible to readers who do not understand these names, to study the accounts given in the afore-mentioned annual reports.

<i>Number of samples</i>	<i>Danish name</i>	<i>Latin name</i>	<i>English name</i>
12348	Rødkløver	<i>Trifolium pratense</i>	Red Clover
5936	Hvidkløver	» <i>repens</i>	White Clover
1571	Alsikekløver	» <i>hybridum</i>	Alsike
2606	Hl.-Sneglebælg	<i>Medicago lupulina</i>	Yellow Trefoil
651	Lucerne	» <i>sativa</i>	Lucern
523	Gul Rundbælg	<i>Anthyllis vulneraria</i>	Kidney-Vetch
577	Alm.Kællingetand	<i>Lotus corniculatus</i>	Birds-foot Trefoil
1515	Gulerod	<i>Daucus carota</i>	Carrot
2280	Turnips	<i>Brassica campestris</i> var. <i>rapifera</i>	Turnip
4324	Kaalroe	» <i>napus</i> var. <i>napobrassica</i>	Swede
79	Løg	<i>Allium cepa</i>	Onion
79	Porre	» <i>porrum</i>	Leek
478	Spinat	<i>Spinacea oleracea</i>	Spinach
1593	Hvidkaal	<i>Brassica oleracea capitata alba</i>	White Cabbage
189	Rødkaal	» » » <i>rubra</i>	Red Cabbage
87	Spidskaal	» » » <i>elliptica</i>	Pointed Cabbage
54	Savoykaal	» » » <i>sabauda</i>	Savoy Cabbage
53	Rosenkaal	» » » <i>gemmifera</i>	Brussels Sprouts
63	Grønkaal	» » <i>acephala</i>	Borecole
832	Blomkaal	» » <i>botrytis</i>	Cauliflower
163	Radis	<i>Raphanus sativus radicola</i>	Radish
272	Haveært	<i>Pisum sativum</i>	Garden Pea
338	Markært	» <i>arvense</i>	Field Pea
139	Bønne	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Bean
145	Agurk	<i>Cucumis sativus</i>	Cucumber
123	Persille	<i>Petroselinum sativum</i>	Parsley
54	Selleri	<i>Apium graveolens</i>	Celery
50	Tomat	<i>Lycopersicum esculentum</i>	Tomato
48	Salat	<i>Lactuca sativa</i>	Lettuce

As to the methods used in the germination tests, mention may be made of the following:

Spinach seed was germinated between moist blotters at 11–14 ° C. At the beginning of the quadrennial period, during which the examinations were conducted, Peas and Beans were tested in moist sand at room-temperature, but in recent years blotters were used for the germination tests of these species and the seeds were soaked prior to the test — Beans for five and Peas for eighteen hours. The germination tests were carried out at 20 ° C.

For all other species mentioned in this survey the Jacobsen apparatus was used, but the temperature varied somewhat for the different species:

Yellow Trefoil, Onion, Leek and Lettuce were tested at room-temperature. In the case of Clover, Lucern, Kidney-Vetch and Birds-foot Trefoil the temperature fluctuates from about 20 ° C. to 25 ° C. in the course of twenty-four hours and for all other species from about 20 ° C. to about 28 ° C.

The germination tests were concluded after the following periods:

For Turnip, Bean and Cucumber	8 days.
» Tomato	12 »
» Carrot and Onion	14 »
» Celery	21 »
» Parsley and Leek	25 »
» all other species mentioned on p. 20	10 »

In every test 300 or 400 seeds were used. As to what should be considered as normal and abnormal growths respectively, reference may be made to the International and the Scandinavian Rules for Seed Testing (see the foot-note on p. 18). It may, however, be emphasized that broken growths occurring in the tests have been counted as »worthless remainder« and therefore do not come into consideration as abnormal growths.

In Table 1 the 37170 samples tested during the four years are grouped according to their content of abnormal growths. The Table shows the percentage of samples of each species which have had the content of abnormal growths indicated in the heading of each column. Furthermore, the last column shows the average content of abnormal growths in the samples of each species tested.

It appears from Table 1 that White Clover has given fewer abnormal growths than Red Clover and the other herbage legumes. The average for White Clover is 1.8 %, and for Red Clover 3.9 %. Of the White Clover samples 15 % did not contain any abnormal growths, while only 3 % of the Red Clover samples were completely free from such abnormalities.

Table 1. Account of Abnormal Growths in the Different Seed Species
1931—1935.

Seed Species	Number of Samples	Abnormal Growths %														Average
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-15	16-20	Above 20	
		Samples %														
Red Clover.....	12348	3	12	19	19	16	11	7	5	3	2	1	2	—	—	3.9
White Clover.....	5936	15	36	26	12	6	3	1	—	—	—	—	—	—	—	1.8
Alsike.....	1571	6	20	24	20	11	8	5	2	2	1	—	—	0	0	2.9
Yellow Trefoil....	2606	4	14	18	15	12	9	7	5	4	3	2	5	1	1	4.4
Lucern.....	651	1	9	19	23	20	13	7	4	2	1	1	—	0	0	3.6
Kidney-Vetch.....	523	—	—	2	6	14	19	15	14	9	9	4	7	1	0	6.4
Birds-foot Trefoil..	577	1	7	15	14	15	13	11	9	5	3	2	5	—	0	4.9
Carrot.....	1515	35	39	16	4	3	1	1	—	—	—	—	—	—	0	1.1
Turnip.....	2280	5	17	22	19	13	7	6	4	2	2	—	2	—	—	3.4
Swede.....	4324	7	21	23	20	13	8	4	2	1	—	—	—	0	0	2.7
Onion.....	79	6	7	22	11	14	10	9	0	5	3	0	7	3	3	5.1
Leek.....	79	5	5	12	12	9	7	6	5	6	4	6	13	5	5	7.8
Spinach.....	478	8	18	19	15	10	6	6	4	3	3	3	4	1	—	3.8
White Cabbage....	1593	3	14	19	19	16	11	7	4	3	2	1	1	—	0	3.6
Red Cabbage.....	189	6	18	14	19	15	11	6	4	2	2	1	2	0	0	3.4
Pointed Cabbage..	87	2	10	19	22	19	8	7	5	1	3	1	3	0	0	3.9
Savoy Cabbage....	54	13	24	13	15	15	5	7	2	2	2	0	0	0	0	2.9
Brussels Sprouts..	53	8	5	26	17	11	11	8	4	8	0	0	2	0	0	3.7
Borecole.....	63	3	5	8	10	19	16	16	8	10	1	1	3	0	0	5.0
Cauliflower.....	832	1	2	7	11	15	15	13	11	11	6	4	4	—	0	5.7
Radish.....	163	2	4	6	7	9	7	11	12	7	6	7	19	2	1	7.3
Garden Pea.....	272	15	23	20	12	8	4	3	4	4	—	2	3	1	—	3.2
Field Pea.....	338	26	37	18	8	3	2	2	2	1	1	—	0	0	0	1.6
Bean.....	139	14	16	12	9	15	7	4	2	1	3	3	9	4	1	4.8
Cucumber.....	145	26	30	22	6	2	3	1	3	1	2	1	0	0	2	2.5
Parsley.....	123	42	37	15	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0.9
Celery.....	54	61	33	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
Tomato.....	50	48	36	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7
Lettuce.....	48	15	13	15	6	15	8	10	6	2	2	0	6	0	2	4.5

— means: below 0.5 %.

Among the herbage legumes Kidney-Vetch shows the maximum of abnormal growths, the average being 6.4 %. Only a few samples of this species are absolutely free from or do not contain more than 1 % of abnormal growths. The majority of samples show an abnormal growth content of between 4 % and 7 %.

In the Turnip and Swede samples the average content of

abnormal growths is 3.4 % and 2.7 % respectively and, with the exception of Cauliflower and Borecole which show averages of 5.7 % and 5.0 % respectively, the different forms of Cabbage are on the same level. The high content of abnormal growths in Cauliflower is still more evident from the grouping, where 25 % of the samples contained 8 % or more abnormal seedlings, while only 7 % of the White Cabbage samples reached this high percentage.

The three representatives of the umbelliferous plants — Carrot, Parsley and Celery — contained only a few abnormal growths, although some samples of Carrot showed many abnormal growths.

In Table 1 all the samples of each species are treated collectively, regardless of their germinating capacity. In Table 2 which occupies the following pages, the samples of each species are divided into groups according to their germinating capacity and a survey is given, showing how the samples of each group distribute themselves according to their content of abnormal growths. The columns give the actual number of samples, not the percentage of such as in Table 1.

The grouping according to germinating capacity is based upon the total number of growths — i. e. normal + abnormal —, but in the case of the legumes the hard seeds are excluded.

Table 2. Survey of the Occurrence of Abnormal Growths 1931—1935.

Sample	Abnormal Growths %															Abc 2
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-15	16-20			
Number of Red Clover Samples.																
below 51	90	7	11	9	8	9	2	6	5	10	8	1	11	3	..	5.8
51- 55	52	2	4	8	5	6	7	3	2	2	2	..	9	2	..	5.8
56- 60	91	6	5	10	17	7	9	9	5	4	3	2	12	..	2	5.6
61- 65	144	7	16	16	17	18	9	8	10	7	10	8	16	1	1	5.6
66- 70	372	24	47	60	51	31	31	24	27	12	11	15	30	7	2	4.8
71- 75	780	24	116	138	100	80	71	59	45	41	27	27	43	7	2	4.6
76- 80	2070	55	234	337	328	282	241	183	120	93	71	39	78	7	2	4.4
81- 85	4313	92	497	796	843	693	497	333	211	124	80	53	82	10	2	3.9
86- 90	3718	101	438	772	819	683	409	236	130	57	32	19	20	2	..	3.4
91- 95	706	21	116	197	155	98	64	35	16	2	1	1	..	..	..	2.9
96-100	12	3	4	1	3	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.6
Total	12348	342	1488	2344	2346	1908	1340	896	571	352	245	165	301	39	11	3.9

Table 2 (continued).

Germinating capacity %	Num-ber of Sample	Abnormal Growths %																Average
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-15	16-20	Above 20			
Number of White Clover Samples.																		
below 51	80	7	15	12	11	9	11	2	1	3	..	5	3	1	..	..	3.9
51- 55	108	15	30	16	11	10	13	7	2	..	2	2	..	..	..	..	2.7
56- 60	227	41	66	42	39	15	10	5	3	3	..	2	1	..	..	..	2.1
61- 65	392	55	128	83	57	36	17	10	1	2	1	2	..	..	..	..	2.1
66- 70	729	106	260	199	79	46	18	15	3	1	1	1	..	..	..	..	1.8
71- 75	1088	165	370	299	135	62	31	13	4	4	..	1	1	..	3	..	1.9	
76- 80	1430	184	544	394	190	69	24	16	4	2	1	2	..	..	..	..	1.7
81- 85	1190	176	449	334	144	58	21	3	2	..	3	..	..	..	..	..	1.6
86- 90	578	95	224	152	68	26	9	2	2	..	..	..	..	..	..	..	1.6
91- 95	110	18	43	29	10	8	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	1.6
96-100	4	2	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.3
Total	5936	864	2130	1560	744	340	155	73	22	16	8	15	5	1	3	..	1.8	

Number of Alsike Samples.																	
below 51	31	4	1	4	2	5	4	4	2	5	..	..	..	..	..	..	4.3
51- 55	22	2	3	3	1	2	2	6	2	1	..	..	..	..	..	..	4.0
56- 60	56	7	16	10	4	6	3	1	4	3	1	..	1	..	..	..	2.9
61- 65	111	9	27	18	16	18	8	9	2	2	..	..	2	..	..	..	3.0
66- 70	231	17	42	36	44	28	32	16	9	3	2	2	..	..	..	..	3.2
71- 75	345	16	58	84	75	43	31	21	5	7	2	1	2	..	..	..	3.0
76- 80	409	21	78	107	96	48	21	17	9	4	6	1	1	..	..	..	2.8
81- 85	261	12	62	81	58	22	16	3	4	..	1	1	1	..	..	..	2.5
86- 90	78	3	24	24	16	7	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2.2
91- 95	26	4	9	8	4	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.6
96-100	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2.0
Total	1571	95	320	376	316	179	122	77	37	25	12	5	7	..	..	..	2.9

Number of Yellow Trefoil Samples.																	
below 51	38	3	4	1	4	2	3	5	4	1	3	..	3	3	2	7.1	
51- 55	11	..	1	1	..	2	..	1	1	2	..	..	2	..	1	9.1
56- 60	21	..	3	1	4	2	1	3	2	..	..	1	4	..	..	5.8
61- 65	51	1	7	3	2	4	9	2	4	6	4	4	3	2	..	6.2	
66- 70	73	4	6	10	5	5	3	11	5	7	4	..	9	3	1	6.5	
71- 75	154	8	11	16	20	14	9	10	11	10	8	8	14	8	7	7.1	
76- 80	339	6	23	38	49	41	31	36	25	20	15	10	37	6	2	5.8	
81- 85	704	25	62	125	100	97	79	60	47	27	23	18	35	3	3	4.6	
86- 90	781	26	131	175	145	97	68	55	24	17	10	5	23	3	2	3.6	
91- 95	419	25	110	109	71	47	22	14	7	4	5	2	3	..	..	2.6
96-100	15	2	6	3	1	2	..	..	1	..	..	..	..	..	..	2.0
Total	2606	100	364	482	401	313	225	197	131	94	72	48	133	28	18	4.4	

Number of Lucern Samples.																	
below 51	11	..	2	..	1	1	3	..	1	1	1	..	1	..	..	5.5
51- 55	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	10.0
56- 60	13	..	..	2	4	3	2	1	..	..	..	..	1	..	..	4.5
61- 65	32	..	2	5	7	6	5	4	2	..	..	..	1	..	..	4.1
66- 70	45	..	5	5	10	3	8	4	5	3	..	2	..	..	..	4.4
71- 75	89	1	9	15	14	20	14	9	6	..	1	..	..	..	..	3.8
76- 80	153	2	9	36	32	33	20	9	8	2	1	1	..	..	..	3.6
81- 85	198	..	8	45	58	45	21	14	4	3	..	..	..	..	..	3.5
86- 90	77	2	10	9	17	20	11	4	1	1	2	..	..	..	..	3.5
91- 95	30	4	11	8	7	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.6
96-100	2	..	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.5
Total	651	9	57	126	150	131	84	45	27	10	5	4	3	..	..	3.6

Table 2 (continued).

Germinating capacity %	Number of Sample	Abnormal Growths %														Average
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-15	16-20	Above 20	
		Number of Kidney-Vetch Samples.														
below 51	4	1	..	..	..	..	..	..	..	..	3	..	..	..	6.8
51- 55	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	11.0
56- 60	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	1	..	10.0
61- 65	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2.0
66- 70	9	..	..	..	1	..	..	1	2	..	3	1	1	..	8.0
71- 75	45	..	..	..	3	5	7	4	7	5	7	2	3	2	7.3
76- 80	92	..	..	4	4	19	15	12	14	5	8	6	5	..	6.2
81- 85	169	..	..	5	10	23	30	27	21	20	15	7	9	2	6.5
86- 90	179	1	1	1	11	25	42	31	27	14	7	5	14	..	6.2	
91- 95	19	..	..	1	2	3	3	2	4	2	2	..	..	..	5.7
96-100	2	..	..	..	..	..	..	..	..	2	..	..	..	..	8.0
Total	523	2	1	12	31	75	97	77	75	48	46	21	34	4	6.4	

Number of Birds-foot Trefol Samples.

below 51	52	3	15	15	5	7	2	..	1	1	1	..	2	..	..	2.8
51- 55	7	..	..	2	1	..	1	..	1	1	..	1	..	..	..	5.3
56- 60	12	..	4	2	1	..	..	2	2	..	1	..	..	..	..	3.8
61- 65	15	..	2	4	2	2	..	1	1	1	..	..	2	..	..	4.5
66- 70	34	1	3	3	3	5	7	5	2	1	1	1	1	1	..	5.1
71- 75	54	..	..	8	5	10	9	6	6	1	2	3	3	1	..	5.7
76- 80	114	..	2	15	16	15	13	18	8	8	3	4	12	..	..	5.6
81- 85	180	..	6	21	27	33	31	14	24	10	7	2	5	..	..	4.9
86- 90	99	..	6	14	21	12	11	15	8	6	3	2	1	..	..	4.6
91- 95	10	..	1	1	2	3	1	1	..	1	..	..	..	..	..	4.1
Total	577	4	39	85	83	87	75	62	53	29	19	13	26	2	..	4.9

Number of Carrot Samples.

below 51	127	65	48	10	1	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.7
51- 55	91	32	35	16	4	2	1	1	..	..	..	..	..	..	..	1.1
56- 60	139	51	48	31	4	2	1	..	1	..	..	..	..	1	..	1.2
61- 65	217	77	70	40	12	10	5	2	1	..	..	..	..	..	..	1.2
66- 70	269	90	110	36	12	12	4	4	..	1	..	..	..	..	..	1.2
71- 75	280	88	102	49	25	9	1	..	3	1	1	1	..	..	..	1.3
76- 80	205	52	101	29	13	7	1	1	..	..	..	..	1	..	..	1.2
81- 85	113	41	43	22	4	1	..	..	2	..	..	..	..	..	..	1.1
86- 90	48	22	19	7	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.7
91- 95	25	11	13	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.6
96-100	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0
Total	1515	530	589	241	75	46	13	8	5	3	2	1	1	1	..	1.1

Number of Turnip Samples.

below 51	8	..	..	..	1	..	..	1	3	..	..	1	1	1	..	10.8
51- 55	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	9.0
56- 60	6	..	..	..	1	..	..	1	..	..	..	2	2	..	..	11.3
61- 65	7	..	..	1	..	1	..	1	..	1	..	..	2	1	..	8.9
66- 70	4	..	..	..	..	2	..	..	..	2	..	..	..	..	..	6.5
71- 75	6	..	..	..	1	..	..	..	..	..	3	2	..	..	..	9.8
76- 80	28	..	..	3	2	3	3	4	2	1	1	..	7	..	..	7.1
81- 85	59	1	..	..	5	9	4	7	7	8	7	2	8	1	..	7.2
86- 90	187	1	6	17	23	30	27	21	23	11	11	3	13	1	..	5.6
91- 95	776	6	55	135	169	154	85	72	52	23	13	3	8	1	..	4.0
96-100	1200	113	317	332	235	103	51	29	13	5	1	..	1	..	..	2.2
Total	2280	121	378	488	437	302	170	135	98	52	36	11	44	7	1	3.4

Table 2 (continued).

Germinating capacity %	Num-ber of Sample	Abnormal Growths %															Average
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-15	16-20	Above 20		
Number of Swede Samples.																	
below 51	44	3	6	6	9	7	6	2	2	3	..	..	..	..	..	3.5
51- 55	15	..	1	1	3	3	2	3	1	..	1	..	..	..	..	4.5
56- 60	21	1	1	4	4	2	5	2	1	..	1	..	..	..	..	3.9
61- 65	26	..	2	5	4	5	3	2	2	1	..	1	1	..	..	4.5
66- 70	50	2	3	8	10	11	7	3	5	..	..	..	1	..	..	3.8
71- 75	60	..	3	9	12	8	11	6	4	6	1	..	..	..	..	4.4
76- 80	112	2	11	12	16	20	23	11	5	5	2	2	3	..	..	4.4
81- 85	242	5	25	41	49	36	38	19	14	6	3	4	2	..	..	3.9
86- 90	751	11	74	163	169	150	90	38	28	16	6	5	1	..	..	3.5
91- 95	1795	76	323	451	441	267	131	64	26	12	3	1	..	..	..	2.8
96-100	1208	213	453	294	152	71	17	6	1	..	1	..	..	..	..	1.6
Total	4324	313	902	994	869	580	333	156	89	49	18	13	8	..	..	2.7

Number of Onion Samples.																
below 51	7	..	..	1	..	1	1	1	..	1	..	..	2	..	..	7.3
51- 55	3	..	..	1	..	..	..	1	..	..	..	..	1	..	..	6.3
56- 60	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	22.0
61- 65	2	..	..	1	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	4.0
66- 70	3	1	..	..	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	3.3
71- 75	6	..	2	1	1	..	..	..	..	..	1	..	..	..	1	6.3
76- 80	9	..	..	2	..	2	1	1	..	..	..	..	1	2	..	7.6
81- 85	14	..	2	3	3	3	1	..	..	1	..	..	1	..	..	4.1
86- 90	12	1	2	2	1	3	..	1	..	..	1	..	1	..	..	4.3
91- 95	16	1	..	5	2	2	2	2	..	2	..	..	..	..	..	3.9
96-100	6	2	..	1	2	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	2.2
Total	79	5	6	17	9	11	8	7	..	4	2	..	6	2	2	5.1

Number of Leek Samples.																
51- 55	1	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	8.0
56- 60	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2.0
61- 65	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	..	2	1	15.4
66- 70	3	..	..	..	..	1	..	..	1	..	..	..	1	..	10.0
71- 75	8	..	..	..	..	2	..	1	1	..	..	3	..	..	8.8
76- 80	14	..	..	1	3	1	1	1	..	2	..	5	..	..	7.5
81- 85	21	..	1	3	4	1	2	3	1	1	1	2	2	..	5.7	
86- 90	15	2	2	3	1	1	2	..	1	..	1	1	..	1	5.7	
91- 95	10	2	1	1	1	..	1	..	..	..	1	..	..	1	11.5
96-100	1	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	4.0
Total	79	4	4	9	9	7	6	5	4	5	3	5	10	4	4	7.8

Number of Spinach Samples.																
61- 65	6	..	..	1	..	..	..	..	1	1	..	1	1	1	11.5
66- 70	13	..	1	1	2	1	1	2	..	1	2	..	1	1	6.8	
71- 75	37	2	4	1	4	2	2	6	4	2	..	3	6	1	6.3	
76- 80	36	..	3	5	7	3	6	3	2	1	3	1	2	..	5.1	
81- 85	75	4	10	13	14	7	2	5	5	5	5	3	2	..	4.3	
86- 90	104	8	15	19	15	9	14	10	6	1	..	3	4	..	3.8	
91- 95	159	16	41	39	24	20	5	3	4	1	..	1	5	..	2.6	
96-100	48	11	12	11	6	6	..	2	..	..	..	..	..	..	1.8
Total	478	41	86	90	72	48	30	31	21	12	11	11	21	3	3.8	

Table 2 (continued).

Germinating capacity %	Number of Sample	Abnormal Growths %														Average
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-15	16-20	Above 20	
Number of White Cabbage Samples.																
66-70	32	..	..	1	1	3	5	11	4	1	4	..	2	..	..	6.3
71-75	101	..	2	5	13	14	20	13	15	6	8	4	1	..	..	5.6
76-80	202	1	2	7	31	35	46	30	19	19	4	4	4	..	..	5.3
81-85	299	3	9	34	59	65	45	37	27	11	5	3	..	1	..	4.4
86-90	402	2	47	82	98	84	40	27	6	8	4	2	2	..	..	3.5
91-95	407	19	97	134	86	44	21	2	2	..	1	1	..	..	..	2.3
96-100	150	30	60	43	13	3	..	..	..	1	..	..	..	..	..	1.4
Total	1593	55	217	306	301	248	177	120	73	46	26	14	9	1	..	3.6
Number of Red Cabbage Samples.																
66-70	3	..	..	..	..	..	1	1	..	1	..	..	..	..	..	6.3
71-75	12	..	..	..	1	1	3	..	3	1	1	..	2	..	..	6.8
76-80	23	..	..	..	4	6	6	2	1	2	1	..	1	..	..	5.3
81-85	34	..	2	5	8	9	4	4	..	..	1	1	..	..	..	4.0
86-90	45	1	5	8	14	6	4	3	3	..	1	..	..	..	..	3.4
91-95	52	7	16	10	9	6	3	1	..	..	..	..	..	..	..	2.1
96-100	20	3	12	3	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.3
Total	189	11	35	26	37	29	21	11	7	4	4	1	3	..	..	3.4
Number of Pointed Cabbage Samples.																
66-70	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	13.0
71-75	11	1	1	1	1	3	..	1	1	..	1	1	..	..	..	4.5
76-80	10	..	..	1	3	..	1	1	1	1	1	..	1	..	..	5.7
81-85	14	..	1	2	3	4	1	2	..	..	1	..	..	..	..	4.0
86-90	21	..	..	2	4	8	3	2	1	..	..	..	1	..	..	4.4
91-95	20	1	3	5	7	1	2	..	1	..	..	..	..	..	..	2.8
96-100	10	..	4	5	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.7
Total	87	2	9	16	19	16	7	6	4	1	3	1	3	..	..	3.9
Number of Savoy Cabbage Samples.																
66-70	2	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	5.0
71-75	4	..	2	..	1	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	3.8
76-80	8	1	..	..	1	2	2	2	..	..	..	..	..	..	..	4.1
81-85	6	..	1	1	1	2	..	..	..	1	..	..	..	..	..	3.7
86-90	15	..	4	3	3	1	1	1	1	..	1	..	..	..	..	3.3
91-95	11	2	3	3	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.7
96-100	8	4	3	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.9
Total	54	7	13	7	8	8	3	4	1	1	1	1	..	..	..	2.9
Number of Brussels Sprouts Samples.																
66-70	1	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	8.0
71-75	2	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	..	..	..	6.0
76-80	5	2	..	..	..	1	..	1	..	..	..	..	1	..	..	4.8
81-85	9	..	..	2	1	3	2	1	..	..	..	..	..	..	..	3.9
86-90	13	..	1	..	3	1	3	2	1	2	..	..	..	..	..	4.9
91-95	16	1	2	9	2	1	..	..	..	1	..	..	..	..	..	2.4
96-100	7	1	..	3	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2.1
Total	53	4	3	14	9	6	6	4	2	4	..	..	1	..	..	3.7

Table 2 (continued).

Germinating capacity %	Number of Sample	Abnormal Growths %															Average
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-15	16-20	Above 20		
Number of Borecole Samples.																	
71- 75	3	..	..	..	..	1	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	5.3
76- 80	8	..	..	..	..	..	2	1	2	1	..	..	2	..	..	..	7.6
81- 85	11	..	..	..	..	2	3	2	1	2	..	1	..	..	..	..	6.2
86- 90	20	..	..	1	3	4	3	5	2	1	1	..	..	..	..	..	5.2
91- 95	13	1	..	3	1	4	2	..	..	2	..	..	..	..	..	..	3.9
96-100	8	1	3	1	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.9
Total	63	2	3	5	6	12	10	10	5	6	1	1	2	..	..	..	5.0
Number of Cauliflower Samples.																	
66- 70	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	10.0
71- 75	23	..	..	2	..	2	3	2	3	2	2	2	4	1	..	..	7.9
76- 80	76	2	1	..	4	3	7	10	10	12	12	8	7	..	..	..	7.4
81- 85	148	1	2	1	4	9	15	27	24	22	20	13	10	..	..	..	7.2
86- 90	277	..	2	14	24	37	51	43	37	39	14	7	9	..	..	..	5.9
91- 95	267	2	5	32	43	67	49	29	16	15	5	1	3	..	..	..	4.5
96-100	40	2	5	11	14	4	2	2	..	..	..	..	..	..	..	..	2.7
Total	832	7	15	60	89	122	127	113	90	90	53	32	33	1	..	..	5.7
Number of Radish Samples.																	
61- 65	2	..	..	..	..	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	5.5
66- 70	10	..	..	..	..	..	1	1	..	..	..	1	7	..	..	..	10.8
71- 75	10	..	..	..	..	1	..	..	1	1	1	1	4	1	..	..	10.6
76- 80	9	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	7	1	..	..	13.0
81- 85	24	..	..	..	1	..	3	5	3	2	4	3	2	1	..	..	8.1
86- 90	38	..	..	2	4	2	..	7	7	4	4	5	3	..	..	..	7.1
91- 95	40	1	1	3	2	4	4	4	6	3	1	2	7	1	1	..	7.4
96-100	30	3	6	4	4	5	4	1	1	2	..	..	..	..	..	..	3.3
Total	163	4	7	9	11	14	12	18	19	12	10	12	30	4	1	..	7.3
Number of Garden Pea Samples.																	
81- 85	17	..	..	1	1	2	3	..	5	1	1	1	2	..	..	..	6.9
86- 90	40	2	4	4	3	5	3	5	4	4	..	2	3	1	..	..	5.4
91- 95	75	2	12	13	13	14	5	4	1	4	..	2	2	2	1	..	4.3
96-100	140	37	45	36	16	2	1	..	1	1	..	1	..	..	..	..	1.5
Total	272	41	61	54	33	23	12	9	11	10	1	6	7	3	1	..	3.2
Number of Field Pea Samples.																	
81- 85	2	..	..	1	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	4.5
86- 90	25	1	5	6	5	2	1	3	..	..	1	1	..	..	..	..	3.3
91- 95	108	20	36	22	10	7	3	3	4	2	1	..	..	..	..	..	2.1
96-100	203	67	85	31	13	2	2	..	1	1	1	..	..	..	..	..	1.1
Total	338	88	126	60	28	11	6	6	6	3	3	1	..	..	..	..	1.6
Number of Bean Samples.																	
56- 60	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	14.0
61- 65	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	14.5
66- 70	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	..	..	..	12.5
71- 75	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	13.0
76- 80	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	10.0
81- 85	17	1	..	1	2	3	..	2	1	..	1	1	2	3	..	..	8.0
86- 90	15	..	3	1	..	3	..	..	1	1	..	2	3	1	..	..	7.3
91- 95	22	..	2	1	6	3	3	2	1	..	1	..	1	..	2	..	6.8
96-100	77	18	17	14	5	12	7	2	..	..	1	1	..	..	..	..	2.3
Total	189	19	22	17	13	21	10	6	3	1	4	4	12	5	2	..	4.8

Table 2 (continued).

Germinating capacity %	Number of Sample	Abnormal Growths %														Average
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-15	16-20	Above 20	
Number of Cucumber Samples.																
66-70	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2.0
71-75	4	..	..	1	1	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	4.0
76-80	12	2	2	3	1	..	2	..	1	..	1	..	..	..	..	3.1
81-85	15	2	3	3	..	..	2	..	1	1	1	..	1	..	1	6.6
86-90	23	..	6	8	5	2	..	1	..	..	..	..	..	..	1	4.1
91-95	42	10	16	8	2	..	1	1	1	..	..	1	1	..	1	2.7
96-100	48	23	17	7	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	0.8
Total	145	37	44	31	9	3	5	2	4	1	3	1	2	..	3	2.5
Number of Parsley Samples.																
below 51	18	10	6	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.6
51-55	8	4	2	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.9
56-60	15	7	6	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.7
61-65	11	2	4	3	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.5
66-70	25	9	10	5	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.9
71-75	17	5	10	1	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1.1
76-80	14	8	5	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	0.7
81-85	9	4	2	2	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1.2
86-90	4	2	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.0
91-95	2	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.5
Total	123	52	46	18	3	1	2	1	..	..	..	..	..	..	..	0.9
Number of Celery Samples.																
below 51	10	5	5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.5
51-55	2	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0
56-60	6	4	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.3
61-65	5	2	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.8
66-70	6	2	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.7
71-75	7	5	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.3
76-80	4	2	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.8
81-85	7	5	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.3
86-90	4	3	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.8
91-95	3	3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0
Total	54	33	18	2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.5
Number of Tomato Samples.																
71-75	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0
76-80	2	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.5
81-85	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
86-90	4	..	2	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.8
91-95	7	1	4	1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.3
96-100	36	21	11	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.5
Total	50	24	18	6	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	0.7
Number of Lettuce Samples.																
66-70	1	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	6.0
71-75	2	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	1	..	..	10.5
76-80	2	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	..	..	..	..	6.5
81-85	5	..	..	..	..	1	1	1	..	..	..	..	..	..	1	11.0
86-90	5	..	..	..	..	..	2	..	..	1	..	..	2	..	..	8.4
91-95	14	1	2	3	1	5	..	1	1	..	..	..	..	..	..	3.1
96-100	19	6	4	4	2	1	1	1	..	..	..	..	..	..	..	1.7
Total	48	7	6	7	3	7	4	5	3	1	1	..	3	..	1	4.5

From Table 2 it is apparent that generally speaking the content of abnormal growths increases as the germinating capacity of the samples decreases. This is most distinctly shown by the section of the Table dealing with the different species of cruciferous seeds. In the case of the herbage legumes this is to some extent masked owing to the fact that the samples are divided according to their germinating capacity, regardless of their hard seed content.

Still more interesting than this relationship between a low germinating capacity and a high percentage of abnormal growths is the fact, that samples which are in the same group, so far as the germinating capacity is concerned, may show a very different content of abnormal growths. This is illustrated by almost every line in Table 2. The fact that even high germinating samples may show a high percentage of abnormal growths and that low germinating samples may be devoid of such, emphasizes the necessity for making the present alterations in evaluating the germinating capacity of a seed sample.

Table 3 shows the averages of normal and abnormal growths in each of the four years in which the examinations have been carried out, as well as the averages for all the four years. Moreover, in the case of the herbage legumes the average contents of hard seeds are also included.

In calculating the figures for Table 3 all the vegetable seed samples mentioned in Tables 1 and 2 were included, while in the case of the agricultural seed samples only cleaned seeds offered for immediate use were taken into consideration. In Table 3 the data are more specific so that for some of the herbage legumes the figures for seeds of certain varieties or provenances are given separately. Finally, mention may be made that the four years average, indicated in Table 3, is calculated as the simple average of the figures for the individual years. For these reasons this average frequently deviates a little from the average given in Tables 1 and 2, which is calculated for all the samples collectively.

As mentioned on p. 20, the germination method employed for Peas and Beans has been altered during the course of

Table 3. *Averages of Normal and Abnormal Growths Occurring During the Years 1931-32, 1932-33, 1933-34 and 1934-35.*

Seed Species	Normal Growths + Hard Seeds %					Abnormal Growths %				
	1931-32	1932-33	1933-34	1934-35	1931-35	1931-32	1932-33	1933-34	1934-35	1931-35
Red Clover, Early Polish.....	80.0+	5.6	85.9+	6.7	81.7+	4.8	84.4+	5.9	83.0+	5.8
" , Early Danish.....	73.9+	7.3	80.1+	6.7	82.0+	6.3	80.2+	6.8	79.1+	6.8
" , Late Danish.....	76.5+	6.0	83.9+	5.3	84.1+	5.1	81.7+	5.2	81.6+	5.4
" , Late foreign.....	73.9+	11.0	76.3+	8.9	81.1+	5.0	77.6+	6.4	77.2+	7.8
White Clover, Danish.....	79.4+	10.6	78.3+	14.7	77.0+	15.0	77.6+	13.5	78.1+	13.5
Alsike, Danish.....	62.3+	13.9	77.1+	11.8	77.6+	10.2	70.5+	15.8	71.9+	12.9
" , Swedish.....	65.2+	13.9	76.8+	12.7	77.1+	11.5	74.0+	11.3	73.3+	12.4
" , Courish.....	75.5+	12.4	70.6+	17.3	70.6+	17.3	68.8+	14.1	71.2+	14.6
" , Canadian.....	89.5+	5.0	88.6+	2.1	83.6+	3.4	87.2+	3.5	87.6+	3.5
Yellow Trefoil.....	72.7+	6.4	80.5+	4.6	82.8+	4.0	87.3+	3.6	80.8+	4.7
Lucern, European.....	78.7+	8.9	80.0+	7.6	80.0+	21.5	72.3+	16.9	74.0+	13.7
" , American.....	83.8+	11.8	92.0+	3.2	80.2+	12.4	77.5+	15.9	83.4+	10.8
Kidney-Vetch.....	78.9+	7.3	74.1+	8.9	77.3+	7.4	76.4+	6.8	76.7+	7.6
Birds-foot Trefoil.....	74.9+	6.9	77.0+	6.9	80.0+	5.4	75.5+	5.8	78.9+	6.3
Carrot.....	67.4		66.4		69.2		63.5		66.6	
Turnip.....	90.8		91.5		91.3		91.0		91.2	
Swede.....	88.8		90.4		90.6		90.7		90.1	
Onion.....	60.1		62.5		85.2		77.4		71.3	
Leek.....	78.7		73.8		68.3		75.9		74.2	
Spinach.....	79.6		78.8		87.1		84.0		82.4	
White Cabbage.....	81.7		82.8		84.8		85.5		83.7	
Red Cabbage.....	81.0		84.0		85.9		86.0		84.2	
Pointed Cabbage.....	81.8		83.6		77.1		85.0		81.9	
Savoy Cabbage.....	81.1		81.9		81.4		86.4		83.2	
Brussels Sprouts.....	79.4		83.2		84.4		86.9		83.5	
Borecole.....	82.3		80.8		83.1		82.6		82.2	
Cauliflower.....	80.8		82.6		81.5		83.4		82.1	
Radish.....	75.0		80.1		85.8		79.7		80.2	
Garden Pea.....	91.9		89.8		90.3		92.6		91.5	
Field Pea.....	92.1		95.5		95.1		93.2		94.2	
Bean.....	93.8		91.7		91.5		78.1		78.1	
Cucumber.....	85.1		90.8		85.4		88.8		87.5	
Parley.....	67.7		63.0		61.8		68.4		65.2	
Celery.....	70.6		64.9		66.3		79.2		70.3	
Tomato.....	93.4		98.1		96.6		91.9		95.0	
Lettuce.....	82.8		85.3		92.9		83.9		86.2	

these examinations, and such seeds are now tested for germination between blotters after having been previously soaked for 18 and 5 hours respectively.

By calculating the averages for Peas as stated in the columns 3, 4, 8 and 9 of Table 3 only the results obtained by this procedure have been included, and the columns 5 and 10 are the averages for two years only. Something similar applies to Beans, where germination between blotters has only been in use during the year 1934—35; consequently the figures indicated in columns 5 and 10 apply only to that year.

- - -

Physiological Problems Involved In Seed Dormancy.

By

E. H. Toole,

Physiologist, Division of Seed Investigations.

Bureau of Plant Industry.

United States Department of Agriculture

The limits of the use of the word »dormancy« are not well-defined. In the use of the term, distinction is not always made between seeds with specific requirements for definite temperature, moisture, or aeration conditions and those that have a persistent period of quiescence and that require special treatment preceding germination. As often used, »dormancy« implies progressive changes in the germination requirements of the seeds concerned. It is apparent that the term »dormancy«, as used in the literature of plant physiology, covers a wide range of seed conditions that are distinguished by resistance to germination of various types and degrees.

The natural confusion arising from the apparently great diversity in the types and nature of dormancy was clarified by Crocker (3) in his paper on »Mechanics of Dormancy in Seeds«. He has made a logical and clear classification of types of dormancy based on whether dormancy is imposed by the coat characteristics or by conditions in the embryo. It is felt, however, that the classification of Crocker has been over-emphasized by subsequent workers. In spite of its value in the segregation of different types of dormancy, I sometimes feel that it has led us afield by making us content to assign a seed to one or another class without looking for underlying causes. Also, in spite of cautions in the original paper, many have looked upon these classes as clear-cut and distinct, although on analysis they are found to overlap and merge, with the differences mostly in the degree of importance of different classifying factors. The dormancy of *Ambrosia* and of *Crataegus* has been classed as due to dormant embryos and yet it is clear that the seed membranes influence both the initiation and maintenance of dormancy.

The occurrence of dormancy of seeds in nature is more widespread than is usually realized. Dormancy, so pronounced in many of our native plants and weeds, is of obvious advantage as an adaptation which preserves the viability until a season favorable for the development of the plant, where that does not coincide with the time of ripening of the seed. It is often stated that our domesticated crops have lost, to a large extent, the quality of dormancy — that usually they are ready to germinate as soon as ripe. The occasional germination of cereals in the field is cited as an indication of this. However, Munerati (12) has shown that serious sprouting of wheat in the field occurs only when prolonged periods of low temperatures are followed by elevated temperatures accompanied by rain. Simpson (14) has recently observed that cotton seed has a period of dormancy after harvest. From these and numerous other observations, it would seem probable that the seeds of most crop plants show at least a brief period of some degree of resistance to germination.

After a number of years spent in working intimately with the germination of many classes of seeds, and in attempting to solve some of the problems of the germination and the failure of germination of seeds, the writer realizes the complexity of the physiological problems. One is, however, increasingly impressed with the merging of the different types and phases of dormancy and the possibility that there may be a close relation between the easily overcome and quickly disappearing dormancy of *Triticum* or *Phleum* and the deep, protracted dormancy of *Ambrosia* or *Crataegus*.

The problem is complicated by an apparent lack of any direct method of attack on the physiology of dormancy; therefore, contributions have been indirect and fragmentary. For convenience of presentation, they may be grouped as follows:

- (a) The occurrence of dormancy.
- (b) The methods of awakening from dormancy.
- (c) The physiological changes during dormancy.

No attempt will be made to analyze contributions in these fields, but I should like to consider a few individual studies

that, to me, seem significant, not in the sense of being important contributions, but as indications of possible methods of attack.

(a) *The occurrence of dormancy:*

It has been rather generally assumed, as pointed out by Atterberg (2) in his study of dormancy in cereals, that climate and weather influence the occurrence and degree of dormancy. Cereals which have ripened in northern climates and in moist weather are supposed to show the most dormancy. The writer has not found any literature that clearly demonstrates an effect of weather or climate on the development of dormancy. It is well-known that dormancy of crop seeds varies from season to season, but here also the factors concerned are not at all clear. All of these questions are confused by the relation of maturity to dormancy and the relation of various factors to the changes in germination behavior after harvest.

In a paper, in preparation, on germination of freshly-harvested timothy seed, the writer has reported the observation that timothy seed collected before ripe is much more dormant than when allowed to ripen fully on the plant. Seeds collected from a plant while the heads were still green, and tested at once, germinated only 26 percent in 8 days (the same sample germinated 94 percent five months later), in contrast to a germination of 99 percent in 8 days when collected from the same plant 18 days later. Partially ripe seeds removed from the heads at the time of collection remained dormant very much longer than when left in the head. Similar observations have been made from collections of seeds of *Poa compressa*.

It has been generally accepted that after-ripening of cereals is closely associated with the drying-out of the seeds. The writer (15) has observed that wheat may retain its dormant condition a long time when dried quickly in the sun or when dessicated over sulphuric acid. In the above-mentioned study of timothy seed, it was found that fresh seeds dried in an oven at 50° C. were still dormant after three months in the

oven and three additional months in a stoppered bottle, while timothy seed from the same samples kept in paper bags in the laboratory had completely after-ripened in five weeks. In another experiment it was found that seed exposed in a thin layer in an open dish during humid weather after-ripened in ten days and at the same time increased somewhat in moisture content. Seed of the same source stored in $\frac{1}{4}$ -bushel bulk after-ripened in thirty-six days without loss of moisture content. Hotter (11) and Heinrich (10) have shown previously that cereals may after-ripen, although slowly, without drying out. The above observations suggest that in these cases loss of dormancy is due to changes of the coats or of the embryo brought about by access of air to the seed rather than by loss of water.

The survival in the soil for many years of fully imbibed seeds is very suggestive of the complicated nature of seed dormancy. A few years ago, the Division of Seed Investigations dug up another series of the seeds buried by Duvel in 1902. The seeds of morning glory, having remained quiescent in the soil for thirty years, germinated within two days. Clearly these seeds were ready to germinate, but conditions in the soil had checked some necessary process. On the other hand, the seeds of St. Andrew's Cross first showed signs of germination nearly eight months after being dug up and continued to germinate over a period of more than two years.

The seeds of desert plants offer very interesting problems. A casual study indicates that some of them are adapted to remain dormant until there is an abundant supply of moisture. This would prevent their germination after light showers that would not provide enough moisture for continued growth.

The demonstration by Davis (5) that the normally non-dormant embryo of *Xanthium* becomes dormant when the seed is kept under conditions of temperature and oxygen supply that prevent germination, indicates that the type of dormancy may be influenced by environmental factors. In this instance, a seed, normally only slightly resistant to germination because of coat restrictions, becomes embryo-dormant when additional restrictions are provided.

(b) Methods of breaking dormancy:

A great proportion of the contributions to dormancy studies fall in this group and many of these deal with temperature. A pioneer contribution was that of Davis and Rose (6) showing the efficiency of temperatures slightly above freezing for a period of two to three months for after-ripening of moist seeds of *Crataegus*. It has since been found by many investigators that a great variety of seeds with dormant embryos may be after-ripened most quickly at low temperatures. Davis (4) has shown that the saturated seeds of *Ambrosia* after-ripen at temperatures near 5° C., but will not at room temperatures, while the air dry seeds will after-ripen at the higher temperatures, although slowly. It would be interesting to know the behavior of such seeds at intermediate moisture contents.

Low temperatures were found by Harrington (9) to be effective in bringing about the germination of freshly-harvested cereals, where dormancy appears to be due to coat restrictions. The writer (15) found that a period of a few days at a temperature slightly above freezing followed by a higher temperature was satisfactory for the germination of dormant wheat. This treatment is similar to the use of low temperatures for after-ripening of seeds with dormant embryos, although the mode of action may be somewhat different. It would appear that, at the low temperatures, germination actually starts in spite of coat restrictions and, after the coat is broken, continues at higher temperatures.

Many of us had believed very strongly in the effectiveness of chilling or presoaking dormant lettuce seed. The need of care in the interpretation of dormancy studies was shown in the statement by Shuck (in a paper at the 1933 meeting of the Association of Official Seed Analysts of North America) that the supposed benefit of presoaking lettuce was in reality due to the brief exposure to light that came about in soaking. The interdependence of various factors was shown in the work of Flint (8) on dormant lettuce. He found that a very brief exposure of freshly imbibed dormant lettuce to light brought about prompt germination. However, if the imbibed seeds were kept in the dark for a period, they required a stronger light

stimulation to bring about germination. They could be kept in the dark at a low temperature (3° — 5° C.) for several weeks without appreciable effect, but when held at a temperature of 30° C. for a few hours they became very resistant to stimulation by light.

It is well-known that many light-stimulated seeds may also be stimulated by the use of dilute solutions of nitrate salts. The writer has found that dormant timothy seed shows less evidence of dormancy (i. e. higher germination without light or nitrate) when grown on a substratum supplying abundant water without flooding the seeds.

Many workers have shown the beneficial effect of increased oxygen pressure on the germination of dormant seeds, but it has been pointed out by Andersen (1) that the germination of seeds of *Poa compressa* is favored by keeping the moist seeds in an atmosphere of carbon dioxide or nitrogen for a few days. A high concentration of oxygen was not beneficial.

(c) *Physiological changes during dormancy:*

Comparatively few contributions have been made in the field dealing with physiological changes during dormancy. The first noteworthy contribution was that of Eckerson (7) which traced the metabolic changes during the after-ripening of *Crataegus* seeds. It was found that the acidity of the tissues increased water-holding capacity.

Davis (4) in his study of *Ambrosia* found an increase in acidity and in catalase content as the seeds after-ripened, but looked upon both as indices of the progress of after-ripening rather than as of fundamental importance in the process.

The writer (15) in attempting to find the physiological factors associated with dormancy in freshly-harvested wheat, found that extracts of seeds which had remained dormant in the germinator had very little power to liquify starch paste in comparison to extracts of normal grains just starting to germinate. However, this power did not develop in dormant seeds which were kept at low temperatures until germination was apparent. Normally the dry wheat embryo contains no

starch grains or reducing sugars, but they appear in the scutellum and root sheath at about the time the latter breaks the coat. When dormant wheat is kept moist at temperatures too high for germination, starch grains appear in the embryo at approximately the time they would in non-dormant seeds, and continue to increase for many days. No reducing sugars can be detected as long as the wheat remains dormant in the germinator. In these dormant grains, there is no evidence of elongation or swelling of the epithelial cells of the scutellum, nor any visible corrosion of starch in the endosperm. A limited study of the respiration of dormant wheat indicated that the swollen dormant grains continue to respire at about the same rate as do normal grains previous to actual germination.

Sherman (13) in her study of the respiration of a number of dormant seeds, has found respiration rather stable during the progress of after-ripening.

The permeability of seed membranes to solutes has been studied extensively, but the results are of minor interest in dormancy problems in comparison to a knowledge of the permeability to gases, especially oxygen and carbon dioxide.

Discussion.

Resistance to germination, which is often referred to as dormancy, occurs in different degrees and responds to different treatments in different seeds. The development of embryo-dormancy in *Xanthium* by restriction of oxygen supply and high temperatures, and the making of lettuce seed more resistant to light stimulation by holding a high temperatures in the dark suggest that there may not be a fundamental difference in the dormancy of seeds showing widely different responses. It is clear that the various types of dormant seeds merge one into the other and it is suggested that the differences are in degree rather than in the fundamental nature or cause of the dormancy.

The factors that are associated with the occurrence of dormancy and the different methods that have been found effective in overcoming it would suggest that the condition is due to a lack of balance of many factors necessary for the

progress of germination. If it is conceived that a number of processes, such as the proper dispersion of colloids, the accumulation of necessary concentrations of soluble foods, and the activity of various enzymes, must develop together for normal germination, in that case it may well be that, when one of these processes falls out of line, the balance is destroyed and a condition of dormancy exists. When restrictions are imposed by seed structures, or by external conditions, one or more of the essential processes may be thrown out of balance. Germination may be held in check only as in freshly-harvested wheat or buried morning glory. In hawthorn or in ragweed, the restrictions may result in deep-seated changes that require considerable time under special conditions to bring the various processes into a balance that permits germination.

The exact role played by light and by low temperatures in stimulating germination of dormant seeds is not entirely clear as yet. The facts that lettuce seed quickly becomes more resistant to light stimulation after being kept in the dark at a high temperature, that for various seeds a dilute solution of nitrate salts will substitute for light, and that for timothy the nature of the moisture supply of the substratum influences the degree of apparent dormancy, all indicate the very close interdependence of several factors that influence germination in seeds that resist germination.

It is disappointing that studies of the changes during dormancy or after-ripening have provided so little help in understanding the physiology of dormancy. It would appear that the processes that we have tried to measure are indications of germination itself and not of the conditions that govern the initiation of germination.

A number of isolated contributions have been presented as significant to an understanding of dormancy. None of them, however, go very far to clear up the puzzling physiological problems presented by the many observations of the diverse behavior of seeds. They are significant only in that they show the complex nature of the problem, close interdependence of the different factors that appear to be involved, and the essential similarity of the fundamental problems in various types

of dormancy. Future progress will depend on more contributions of the type discussed. It is suggested that the greatest progress will be made if it is realized that the study of any one individual response or accompanying change will not solve the problem. It will be important in planning and in interpreting each individual study to keep constantly in mind the interdependence of many separate physiological factors and processes in the diverse seed conditions that we choose to designate as dormancy.

BIBLIOGRAPHY

- (1) *Andersen, A. M.* 1933. The effect of carbon dioxide and some other gases on the germination of seeds of *Poa compressa* (Abstract). *Am. Jour. Bot.* 20: 678-679. — (2) *Atterberg, Albert.* 1907. Die Nachreife des Getreides. *Landw. Vers.-Sta* 67: 129-143. — (3) *Crocker, Wm.* 1916. Mechanics of dormancy in seeds. *Amer. Jour. Bot.* 3: 99-100. — (4) *Davis, W. E.* 1930. Primary dormancy, after-ripening, and the development of secondary dormancy in embryos of *Ambrosia trifida*. *Amer. Jour. Bot.* 17: 58-76. — (5) 1930. The development of dormancy in seeds of cocklebur (*Xanthium*). *Amer. Jour. Bot.* 17: 77-87. — (6) *Davis, W. E., and Rose, R. C.* 1912. The effect of external conditions upon the after-ripening of the seeds of *Crataegus mollis*. *Bot. Gaz.* 54: 49-62. — (7) *Eckerson, Sophia.* 1913. A physiological and chemical study of after-ripening. *Bot. Gaz.* 55: 286-297. — (8) *Flint, L. H.* 1935. Sensitivity of dormant lettuce seed to light and temperature. *Jour. Wash. Acad. Sci.* 25: 95-96. — (9) *Harrington, G. T.* 1923. Forcing the germination of freshly harvested wheat and other cereals. *Jour. Agr. Res.* 23: 79-100. — (10) *Heinrich, M.* 1917. Der Einfluss der Lagerbedingungen auf frisches Getreide (Roggen). *Landw. Versuchs-Stationen* 90: 68-112. — (11) *Hotter, E.* 1892. Über die Vorgänge bei der Nachreife von Weizen. *Landw. Versuchs-Stationen* 40: 356-365. — (12) *Munerati, O.* 1932. Sur le Mécanisme de la Germination du Blé en gerbes. *Compt. Rend. Soc. Biol. (Paris)* 3: 552-554. — (13) *Sherman, Hope.* 1921. Respiration of dormant seeds. *Bot. Gaz.* 72: 1-30. — (14) *Simpson, D. M.* 1935. Dormancy and maturity of cotton seed. *Jour. Agr. Res.* 50: 429-434. — (15) *Toole, E. H.* 1923. Progress report on the germination of dormant wheat. *Proc. Assoc. Off. Seed Analysts N. A.* 1921: 80-83.

Washington. D. C. December 13, 1935.

Does Pre-Soaking Accelerate Laboratory Germination In Cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.)?

(With German and French summaries).

By

P. A. Linehan and S. P. Mercer,

Official Seed-Testing Station for Northern Ireland

Cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) is one of the more slowly germinating grasses. The period of test, according to the International Rules for Seed Testing, is as long as 18 days, while according to the practice of British Seed-testing stations a 20 day test is used. A shorter period is, obviously, to be desired, provided the time is sufficient to allow a sample to exhibit its full germinating potentialities. Recently a number of seed analysts have examined data in order to determine whether the length of test may be reduced to 14 days. These workers conclude that, normally, only a very small proportion of seeds germinate after 14 days. It would thus appear that, for practical purposes, a 14 day test is sufficient. Nevertheless, merchants, as a rule, like to obtain the highest possible figure and another factor is the occurrence of non-germinating-ripe samples which are slow in beginning growth. Whether the disadvantages arising from the latter considerations are sufficient to outweigh the undoubted convenience of a 14 day test remains, as yet, an open question.

Another approach to the problem lies in the adoption of a method of testing which accelerates germination. The present paper records the effect of two pre-treatments on the germination of commercial samples of Danish Cocksfoot. One of these consisted of soaking the seeds in distilled water for about 17 hours, at a temperature of about 20° C., while the other treatment was similar, except that, after soaking, the seeds were dried in a 40° C. oven for 2—4 hours before being put up for test. The idea that these methods might accelerate

germination was conceived by the authors from a consideration of the interesting results published by Chippindale (1933 and 1934). Chippindale, using a temperature range of 13° — 17° C., found, with commercial Cocksfoot, very considerably higher germinations in 8 and 14 days from soaked than from unsoaked seeds. The author cited found the acceleration to hold with different strains, but to be more pronounced in lots of low vitality. The same increased rate of germination was observed when the samples were tested in soil which was maintained at ordinary laboratory fluctuating temperature. The question, accordingly, to be determined here, is whether the acceleration of germination noted by Chippindale, as a result of pre-soaking, applies to laboratory tests where a temperature range of 6 hours at 30° C. and 18 hours at 18 — 20° C. is employed.

From each of sixteen purified samples of commercial Danish Cocksfoot three lots of 400 seeds were counted out, and treated as follows:—

- (a) Put to germinate (100 to each filter paper) on a Copenhagen tank daily maintained for 6 hours at 30° C., and for the remaining 18 hours at 18° — 20° C. Change of temperature was gradual.
- (b) Put to soak in distilled water for about 18 hours and then treated as (a).
- (c) Put to soak in distilled water for about 18 hours, then dried for 2—3 hours in a cabinet maintained at 35° — 40° C., and finally treated as (a).

Germination counts were made, usually, on the 7th, 10th, 14th and 21st days. It is to be noted that the figures in Table 1 referring to methods (b) and (c) are the percentages of germination in the stated number of days *from the beginning of the pre-treatment* not from the start of the actual germination test. The results are presented in Table 1.

From an examination of the results presented in the table it is obvious that the pre-treatments did not occasion any increases in rate of germination. In actual fact the pre-treatments appeared to have a slightly depressing effect, even

*Table 1. Showing Effect on Laboratory Germination of
Pre-Soaking, and Pre-Soaking and Drying.
Seeds of Commercial Danish Cocksfoot.
(Data from 16 Samples).*

Station Number	Time of Count	Germination results from stated treatments			Comparison of (a) and (b) Difference in favour of (b) = + 0,0			Comparison of (a) and (c) Difference in favour of (c) = + 0,0		
		(a) No pre-treatment %	(b) Pre-soaked %	(c) Pre-soaked & dried %						
					At 1st Count	At 2nd Count	At Final Count	At 1st Count	At 2nd Count	At Final Count
1376	7 days	74	64	73	-10		-4	-1		-3
	21 "	87	83	84						
176	7 "	15	10	17	-5	-8	-2	+2	-2	
	11 "	29	21	27						0
	21 "	36	34	36						
181	6 "	69	64	66	-5	-4	-3	-3	-2	-4
	10 "	84	80	82						
	21 "	88	85	84						
185	6 "	78	69	73	-9	-5	-4	-5	-3	-3
	10 "	90	85	87						
	21 "	93	89	90						
1599	10 "	89	89	89		0			0	
	21 "	91	93	90			+2			-1
D 1599	6 "	80	74	75	-6	-2	-1	-5	+2	+2
	11 "	88	86	90						
	21 "	89	88	91						
1828	10 "	92	85	88		-7	-4		-4	-3
	21 "	94	90	91						
1775	6 "	67	49	74	-18	-6	-3	+7	0	-5
	10 "	87	81	87						
	21 "	94	91	89						
C 186	7 "	66	68	67	+2	-5	-7	+1	-4	-6
	10 "	78	73	74						
	21 "	86	79	80						
2022	6 "	79	78	64	-1	-1	-2	-15	-2	-2
	11 "	91	90	89						
	21 "	93	91	91						
2045	6 "	83	74	84	-9	-1	-1	+1	-1	-1
	10 "	92	91	91						
	21 "	94	93	93						
C 226	6 "	69	61	60	-8	0	-1	-9	-4	-4
	11 "	84	84	80						
	21 "	87	86	88						
C 292	6 "	69	61	60	-8	0	-1	-9	-4	-4
	11 "	84	84	80						
	21 "	87	86	88						
C 304	5 "	70	69	66	-1		-4	-4		0
	21 "	91	87	91						
C 342	5 "	78	81	75	+3	+3	+1	-3	-3	-2
	11 "	86	89	83						
	21 "	89	90	87						
1576	6 "	75	82	82	+7	-1	-3	+7	-1	-3
	10 "	92	91	91						
	21 "	96	93	93			-3			-3
Mean differences for all samples					-5	-3	-2	-3	-2	-2

on the final figures. Accordingly, it would seem justifiable to conclude that, with commercial samples of Cocksfoot, the acceleration noted by Chippindale under certain conditions, as a result of soaking in water, does not occur in the case of laboratory tests carried out as described in this paper.

Summary.

The effect on germination of soaking commercial Danish Cocksfoot seeds in water before testing was investigated. No acceleration in laboratory germination as a result of pre-treatment was observed. The germination tests were made at temperatures alternating from 18—20 ° C. to 30 ° C.

Acknowledgment.

Thanks are due to the Seed Analytical Staff for carrying out the tests described in this paper and to our colleague, Dr. R. H. Common, for preparing the German and French summaries.

LITERATURE CITED

1933. Chippindale, H. G. The Effect of some Chemicals on Germination in Cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.). Ann. Appl. Biol. 20, 36 & 76 —
1934. Chippindale, H. G. The Effect of Soaking in Water on the Seeds of some Gramineae. *Ibid.* 21, 225-32

ZUSAMMENFASSUNG.

Wird die Keimung von Knaulgras durch Vorquellung der Samen beschleunigt?

Die Wirkung der Vorquellung auf die Keimung von dänischem Knaulgrassamen, wie sie im Handel vorkommen, ist untersucht worden. Es wurde dadurch keine Beschleunigung der Keimung im Laboratorium beobachtet. Die Versuche wurden bei Wechseltemperaturen zwischen 18—20 ° C und 30 ° C vorgenommen

RÉSUMÉ.

La germination de dactyle pelotonné, est-elle accélérée par un trempage préalable des semences?

On a examiné l'effet d'un trempage préalable en eau sur la germination de graines de dactyle pelotonné commercial, mais n'en a observé aucune accélération de la germination au laboratoire. On a effectué les essais à des températures alternant de 18—20 ° C à 30 ° C.

The importance of the germinating speed in the case of cruciferous seeds.

Communication from the Danish State Seed Testing Station, Copenhagen.

By
Chr. Stahl.

At the International Seed Testing Congress in Stockholm in 1934 mention was made of the fact that the Danish State Seed Testing Station in Copenhagen had carried out some investigations on the occurrence of abnormal growths in rapid, as well as slow, germinating seed from the same sample of Radish*).

The following is a preliminary report of further examinations carried out in the summer of 1935 with twenty samples of White Cabbage and four samples of Turnip seed. The results of an additional experiment are also discussed, in which it was sought to ascertain whether the vitality manifesting itself in the rapid germination of a seed continues to influence the development of the plant, by its more vigorous growth or in some other manner.

The percentages of abnormal seedlings from seeds germinating after different periods were ascertained according to the following Scheme:

A large number of seeds from a sample were put to germinate under ordinary laboratory conditions. All seeds which commenced germinating were removed daily except on Sundays and a suitable proportion of them were replaced under ordinary germination conditions for further observation. Since the majority of seeds in a Cabbage sample generally germinate in the course of 3—4 days after the initiation of the test, it was necessary to start with a large number of seeds,

*) Report of the Seventh International Seed Testing Congress. Proceedings of the International Seed Testing Association, 1934. Vol. 6, pp. 419-420.

Table 1. *White Cabbage. Abnormal growths in more or less rapidly germinating seed.*

Sample No.	Total percentage of			% of germinated seeds of the sample in days										% of abnormal growths in seed germinated in days									
	germinated seeds	abnormal growths	dead seeds	1	2	3	4	5	6	7	10	1	2	3	4	5	6	7	10				
1	55.4	2.6	42.0	0	7.5	19.8	10.8	4.8	—	10.1	5.0	—	0	0	1	4	—	5	36				
2	91.8	3.3	4.9	28.3	64.3	2.0	—	0.5	0	0	0	3	2	41	—	85	—	49	—				
3	73.6	8.5	17.9	—	66.1	6.9	3.9	2.6	1.2	0.7	0.7	13	4	30	35	44	41	65	81				
4	79.6	6.8	13.6	1.2	59.0	19.5	3.5	1.5	—	1.2	0.5	—	2	8	49	57	—	63	72				
5	81.1	9.1	9.8	8.1	—	73.8	3.1	2.2	1.0	1.2	0.8	3	—	6	43	52	72	63	—				
6	87.1	4.1	8.8	54.0	32.6	1.8	—	2.0	0.5	0.3	0	1	4	37	—	52	73	64	—				
7	78.3	9.8	11.9	—	66.7	11.2	5.0	2.4	1.9	0.5	0.4	2	2	28	41	60	62	91	71				
8	72.2	11.3	16.5	25.5	46.6	7.3	—	3.1	0.4	0.4	0.2	2	7	55	—	85	76	90	92				
9	68.3	4.1	27.6	1.0	31.6	20.0	8.9	5.2	—	3.1	2.6	4	0	2	2	16	28	34	74				
10	90.1	4.2	5.7	—	70.0	11.7	5.4	2.7	1.7	1.0	1.8	—	1	5	16	16	100	32	42				
11	90.4	3.9	5.7	30.0	60.9	2.0	—	0.9	0.2	0.2	0.1	2	2	47	—	81	100	100	100				
12	43.9	17.2	38.9	15.9	—	35.6	5.3	2.1	0.6	1.1	0.5	5	—	24	79	92	83	82	85				
13	84.8	6.8	8.4	9.5	—	63.8	9.8	4.4	1.8	1.1	1.2	1	0	1	20	31	56	67	80				
14	45.5	2.2	52.3	—	25.0	11.7	3.4	2.2	1.3	0.9	3.2	0	0	2	7	13	26	38	27				
15	84.4	4.0	11.6	0.9	39.5	24.4	—	14.9	2.2	2.2	4.3	3	1	5	—	6	22	41	35				
16	82.9	7.8	9.3	2.7	45.2	26.4	6.9	4.8	—	3.2	1.5	3	1	4	20	36	—	55	70				
17	74.4	11.3	14.3	2.7	—	62.4	8.4	4.7	4.2	1.3	2.0	2	0	7	26	38	60	83	78				
18	65.9	10.9	23.2	0.8	36.6	17.3	8.3	5.8	—	5.4	2.6	2	2	2	—	39	—	60	78				
19	78.9	8.1	13.0	15.8	54.1	9.4	—	6.0	1.2	0.3	0.2	1	2	22	—	53	84	96	91				
20	77.5	3.5	19.0	0	13.6	39.0	12.9	5.7	—	6.9	2.9	—	0	0	1	10	—	16	59				

so that sufficient might be available for continuation of the experiment. In most cases 5000 seeds were used, and these were placed on the Jacobsen apparatus in 50 portions of 100 seeds each.

To determine how the germination might be distributed over the different days, only 20 lots of 100 seeds each were used. The remainder was not counted, but was used in order to secure the greatest possible material in the individual groups.

Table 1 contains the results for twenty White Cabbage samples. In the first columns the germination of the entire sample in 10 days is recorded. The next columns show the percentages of seeds germinated from day to day. On Sundays no counts were made and this fact is indicated by a dash in the columns. The subsequent counts on Mondays thus comprise 2 days' germination. Furthermore, the growths which appeared from the 7th to the 10th day are recorded collectively.

The last columns show the percentages of abnormal growths in seeds germinated at different times.

It appears from these examinations that nearly all the seeds of White Cabbage which germinated in the first two days gave normal growths; but by the 3rd day the percentage of abnormal growths had increased and after the 4th day the majority of the seeds which germinated developed abnormal growths.

Table 2 shows in a similar way the results for four samples of Turnip seed.

Table 2. Turnip. Abnormal growths in more or less rapidly germinating seed.

Sample No.	Total percentage of				% of germinated seeds of the sample in days						% of abnormal growths in seed germinated in days					
	germinated seeds	abnormal growths	dead seeds		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	86.8	7.3	5.9		67.8	14.0	5.2	3.4	1.6	2.1	0	6	17	75	82	86
2	85.8	7.2	7.0		55.2	27.4	—	7.0	0.9	2.5	1	2	—	49	78	81
3	86.8	10.1	3.1		52.8	27.0	7.5	4.1	1.4	4.1	0	2	25	67	83	93
4	82.4	11.5	6.1		59.6	22.8	—	9.7	0.5	1.3	1	18	—	54	83	91

These results agree with those mentioned for White Cabbage; but as Turnip seed generally germinates more rapidly than Cabbage, the germination test is therefore finished on the 8th day.

The results from these experiments seem to warrant the shortening of the germination period in the case of both White Cabbage and Turnip seed.

In the summer of 1936 it is intended to continue these examinations with additional samples of Turnip seed and with samples of other cruciferous species, and it may be possible to submit a report of the investigations to the 1937 Congress or perhaps prior to that date.

The object of five experiments with Swede made by the Copenhagen Station during the years 1933 and 1934 was to throw light upon the relation between the germinating speed of the seed and the further development of the plants. These experiments were mentioned in the Report of the Copenhagen Station for the year 1932—1933 (*»Tidsskrift for Planteavl«*, Vol. 39, pp. 680—684) and also in the *»Proceedings of the International Seed Testing Association«* (Vol. 6, pp. 93 and 420). The main result was, that quick germinating seed gave the best and most vigorous growing plants.

During the years 1934 and 1935 corresponding experiments were carried out with Swede seed — one sample each year.

The procedure was as follows: On a Monday towards the end of April 20,000 seeds from a sample of Radish were placed to germinate under ordinary laboratory conditions. The next morning and afternoon, and thereafter every morning throughout the week, all the germinated seeds were removed, and several hundred seeds from each separation were sown in the field, while some hundreds were replaced on the Jacobsen apparatus for further observation. On Saturday morning, both the germinated and the ungerminated seeds which were left, were sown, so that the experiment included a total of seven experimental groups.

The sowing in the field took place each year at the end of April and at the beginning of May. The germination conditions were favourable and particularly so in 1935.

In Table 3 a survey is given of the germination in the field of the various groups and of the percentages of abnormal growths stated in the laboratory.

Table 3.

Group	1934			1935		
	Number of seeds sown	Plants in the field %	Abnormal growths in the laboratory %	Number of seeds sown	Plants in the field %	Abnormal growths in the laboratory %
1. Germinated by 1st morning	400	44	0	400	82	1
2. " " afternoon	400	70	0	400	84	0
3. " " 2nd morning	400	56	0	400	70	0
4. " " 3rd " "	600	27	4	800	39	2
5. " " 4th " "	500	20	22	800	33	4
6. " " 5th " "	320	18	30	400	28	24
7. Not germinated by 5th morning ..	3200	(3) 13	57	2400	(7) 26	42

Apart from the fact that in 1934 the seeds from the first group showed an extraordinarily poor field germination, the figures show that the early germinating seeds gave a much higher percentage of plants in the field than did those which germinated later. In the case of the seventh group, the percentage of germination in the field, as well as the percentage of abnormal growths, are calculated in proportion to the number of seeds from this group, which during the continued observation in the laboratory proved to germinate. The percentage of field germination in proportion to the number of seeds sown are stated in brackets.

From Table 3 it is clear that the seeds which germinated in the course of one or two days gave practically no abnormal growths, while the content of abnormal growths became increasingly large in the later germinating groups.

With regard to field sowings it might be mentioned that after the soil was prepared the position of the rows and of the roots in each row was marked off. A plot consisted of two rows with room for twenty roots in each and there were two replicate plots, each experimental group thus comprising eighty roots. Since it was of utmost importance to obtain, as far as

possible, a full stand of plants, several seeds had to be sown together in each soil pocket, a fact that became of special importance when dealing with seeds from the slowly germinating groups which might be expected to give only a few plants in the field. In Table 3 the number of seeds sown from each group is recorded and it appears that the seeds were sown in lots of 5—10, in a single case however it was necessary to reduce the number to four. From the seventh group, i. e. the seeds which were still ungerminated by the 5th morning, the seeds were sown in lots of 40 in 1934 and in lots of 30 in 1935. In order to protect the thin crop of Swedes in the experiment against attacks of flea-beetles an abundant sowing of Turnip seed was made, partly all round the experimental plot and partly between the Swede rows, a precaution which fulfilled its purpose.

With regard to the further development of the Swedes in the field the experiment in 1934 unfortunately failed. The summer of 1934 in Denmark was exceedingly dry and warm, which gave rise to attacks of plant-lice and later on to other parasites, which destroyed the plants. Notwithstanding artificial watering and other measures it was impossible to save the experiment.

In the summer of 1935, which also had certain dry and warm periods, the experiment was somewhat more successful, but owing to attacks of plant-lice, the roots had to be lifted before they had reached full development.

In this year the germination conditions were favourable and the plants braided very well. At the time of the thinning there was a very marked difference between the luxuriance of the plants from the different experimental groups. Plots in which the first germinated seeds were sown, showed a crop of uniformly developed, vigorous plants, while in the plots where later germinating seeds were sown, many inferior plants were seen.

At the time of thinning, the comparatively few empty spots which appeared were filled up by inserting other plants from the same row, and a record was kept of the spots which were so treated.

The roots thrived exceedingly well until about the 10th—12th August, when they became heavily infected by plant-lice. Neither spraying with a nicotine solution nor a thorough watering were able to stop the attacks. The leaves withered completely so that the roots had to be lifted as early as the 4th September, i. e. a long time before they had reached full growth.

At the time of lifting only a few roots were missing, but those that had been planted out at thinning were considerably smaller than the others and were therefore kept separate and left out of consideration in calculating the yield. As an indication of the yield the average weight per root from each experimental group is recorded in Table 4. In order to make this Table clearer the average weights have been recalculated into ratios, the weight of the first group being considered = 100.

Table 4.

Group	Average weight per root — gms.	Ratio Group 1 = 100	Variation coefficient
1. Germinated by 1st morning	785	100	35
2. " " " afternoon	771	98	38
3. " " 2nd morning	810	103	41
4. " " 3rd " 	772	98	47
5. " " 4th " 	748	95	44
6. " " 5th " 	717	91	52
7. Not germinated by 5th morning	544	69	71

The first four groups — i. e. all the seeds which germinated up to and including the 3rd morning — developed roots of practically the same average weight. Seeds germinated on the 4th and 5th mornings produced considerably smaller roots and the later germinating seeds produced roots, the weights of which were about 30 % lower than those from the quick germinating seeds.

Moreover, mention may be made that the roots from the

first germinated seeds were more uniform in size than those from the later germinating seeds. This was obvious from a mere inspection of the plots; but in order to obtain a numerical value for this condition, each individual root was weighed and the variation coefficient, i. e. the standard deviation in per cent of the average weight, was calculated for each experimental group. These variation coefficients are recorded in Table 4 and it appears that the variation reaches its maximum for roots from late germinating seeds. Roots from seeds germinated after the 5th morning were particularly heterogeneous in size.

While it is not possible on the basis of a single small experiment to draw far-reaching conclusions, nevertheless it can be said that the results indicate that a better indication of the seeding value of Swede seed may be obtained by shortening considerably the germination period in the laboratory.

Seeds that germinated later than 4—5 days after the initiation of the test, gave in the experiments rather unproductive plants, which in practice would contribute to reduce the yield in the field by their keeping the place of better plants. It therefore follows that Swede seeds, which germinate towards the end of the germination period, should be regarded in the nature of a defect in a sample rather than as something of value under field conditions.

Résumés de lois et règlements relatifs aux semences, en vigueur dans des différents pays. — Summaries of seed laws and regulations in force in various countries. — Zusammenfassungen von Samengesetzen und -Verordnungen verschiedener Länder.

A propos des articles publiés dans les «Comptes Rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences» — Nos. 13—14 (1930), 15-16-17 (1931), 1 et 2 (1932) — sur les lois et règlements relatifs aux semences, et en vigueur dans les différents pays, il est apparu très désirable, au Congrès international d'essais de semences de Stockholm, en 1934, que l'on continue, dans les futurs numéros, la publication de ces articles, les lois et règlements étant l'objet de fréquentes modifications. Aussi, après le dit Congrès, avons-nous demandés à un collègue de chacun des pays affiliés à l'Association Internationale d'essais de semences de collaborer avec nous, à cet effet. Les communications publiées ci-après sont le résultat préliminaire de cette collaboration. Nous serions très obligés à nos collègues de bien vouloir nous faire parvenir de nouveaux articles, en vue de leur insertion dans le prochain numéro.

At the International Seed Testing Congress in Stockholm in 1934 reference was made to the articles on seed laws and regulations in force in various countries as published in the «Proceedings of the International Seed Testing Association», Nos. 13-14 (1930), Nos. 15-16-17 (1931) and 1 and 2 (1932) and the desirability of having these articles continued in future numbers was emphasized, the laws and regulations in question being frequently subject to modifications. After the Congress we therefore asked a colleague of each nation adhering to the International Seed Testing Association to cooperate with us to this effect and up to now this has resulted in the receipt of the contributions published below. New contributions for insertion in the next number would be greatly appreciated.

Auf dem Internationalen Samenkontrollkongress in Stockholm 1934 wurde auf die Artikel über Samengesetze und -Verordnungen der verschiedenen Länder, die in den «Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle», Nr. 13-14 (1930), 15-16-17 (1931) und 1 und 2 (1932) erschienen sind, hingewiesen, und es wurde hervorgehoben, dass es erwünscht sei, diese Artikel in kommenden Nummern

fortzusetzen, weil die betreffenden Gesetze und Verordnungen nach und nach modifiziert wurden. Nach dem Kongress haben wir deshalb einen Kollegen jeder der der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle angegliederten Nationen um diesbezügliche Mitarbeit gebeten. Der bisherige Erfolg kommt in den nachstehend veröffentlichten Beiträgen zum Ausdruck. Um neue Beiträge zur Aufnahme in das nächste Heft wird gebeten.

Czechoslovakia.

Staatliche Plombierung von Luzerne- und Rotkleesamen in der Tschechoslowakischen Republik.

Von

Dr. J. Nadvornik, Brno.

Die Regierungsverordnung vom 12. November 1920 No. 624 S. d. G. u. V. schreibt vor, dass im inländischen Verkehr Rotklee- und Luzernesamen für Saatzwecke nur *plombiert* verkauft werden darf und dass diese Samen nur *plombiert* oder mit *Ausfuhrmarken signiert* exportiert werden dürfen.

1) *Die mit der Plombierung beauftragten Anstalten.* Mit der Plombierung beziehungsweise Signierung sind folgende Anstalten beauftragt:

a) Samenkontrollstation des Landeskulturrates für Böhmen in *Praha* (Prag).

b) Sektion für die Samenprüfung der landwirtschaftlichen Landesversuchsanstalt in *Brno* (Brünn).

c) Samenkontrollanstalt der staatlichen landwirtschaftlichen Versuchsanstalten in *Bratislava*.

d) Samenkontrollanstalt der staatlichen landwirtschaftlichen Versuchsanstalten in *Kosice*.

Der Wirkungskreis jeder vier Anstalten ist genau geographisch bestimmt, so dass der ganze Staat in vier Gebiete, jedes mit einer eigenen Samenkontrollanstalt, geteilt ist. Die genannten Anstalten bilden durch ihre Vertreter in dem Verbands der landwirtschaftlichen Versuchsanstalten in der Tschechoslowakischen Republik eine besondere *Kommission für die Samenkontrolle*, wo alle Fragen der Samenprüfung und der Samenkontrolle gelöst werden, und arbeiten also ganz einheitlich nach denselben Prinzipien. Alle genannten Anstalten sind auch *Mitglieder der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle* und können *internationale Zertifikate ausstellen*. Die tschechoslowakischen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut sind den internationalen Vorschriften angepasst.

2 *Plombierung der Luzerne- und Rotkleesamen.* Die Plombierung der Saatware erfolgt auf Ansuchen und Kosten der Produzenten oder der Samenhändler. Bei der Plombierung wird aus jedem Sack mittels

eines entsprechenden Stechers eine Durchschnittsprobe im Gewichte von wenigstens 100 Gramm zur Untersuchung genommen. Diese Proben werden *auf Seide* (*Cuscuta*) *untersucht*, und ausserdem wird eine Durchschnittsprobe aus jeder gleichmässigen (egalisierten) Partie, welche höchstens aus 100 Säcken bestehen darf, auf Reinheit und Keimfähigkeit geprüft. Von der zu plombierenden Ware wird Seidefreiheit, normale Reinheit (97 %) und Keimfähigkeit (88 %) mit Einrechnung der Hälfte der hartschaligen Samen gefordert. Als »seidefrei« wird eine Kleesaat nur dann angesehen, wenn in der aus derselben entnommenen Durchschnittsprobe kein einziges entwickeltes Seidekorn gefunden wird. Von den vorgeschriebenen Werten für Reinheit und Keimfähigkeit kann die Kommission für Samenkontrolle je nach Jahrgang und nach Bedarf kleine Abweichungen zulassen. In diesem Falle werden diese Werte an den Attesten angegeben.

Jeder Sack wird bei der Plombierung mit entsprechendem Anhangszettel versehen. Der Anhangszettel besteht aus zwei Hälften, welche die gleiche Nummer (Nummer des Sackes) tragen. Die obere Hälfte wird an den Sackverschluss befestigt und der Endknoten des den Sack verschliessenden Spagates in die amtliche Plombe der betreffenden Samenkontrollanstalt eingeschlossen. Die untere Hälfte (»Attest«) *mit der Bestätigung der Seidefreiheit* wird erst dann der Firma ausgefolgt, wenn die Untersuchung günstig ausfällt. Die Firma ist verpflichtet, beim Verkauf der Ware das Attest dem Käufer zu übergeben. Ist das Resultat der Untersuchung ungünstig, so müssen die Plomben und Anhangszettel von den beanstandeten Säcken abgenommen und sogleich an die Samenkontrollanstalt zurückgesandt werden. Die *Provenienz* wird an den Attesten nur dann angegeben, wenn es sich um fremde Herkunft handelt. Solche fremde Saat wird noch vor der Verzollung kontrolliert und plombiert und die Herkunft wird durch Aufschrift auch an den Säcken bezeichnet. In den letzten Jahren wurde keine fremde Rotkleesaat und nur eine ganz kleine Menge von Luzernesaat aus Frankreich importiert. Die Produktion von Luzernesaat deckte in den letzten Jahren nicht nur den einheimischen Bedarf, sondern es blieben auch schon grössere Mengen zum Export. Bei einer normalen Saat wird die Reinheit und Keimfähigkeit an den Attesten nicht angegeben, sondern es wird darüber ein besonderes Zertifikat ausgestellt. In gewissen Fällen werden für verschiedene Samenqualitäten verschieden *gefärbte Anhangsatteste* benützt und zwar:

a) *Weisses Anhangsattest* wird gewöhnlich benützt und beweist, dass die Saat den Anforderungen an eine normale plombierte Ware entspricht.

b) *Grünes Anhangsattest* wird auf Wunsch der Firma für *besonders gute Qualitäten* benützt. Die Saat muss dabei haben: Reinheit 99 %, Unkrautgehalt höchstens 0,25 %, Keimfähigkeit wenigstens normal (88 % incl. der Hälfte der hartschaligen Samen).

c) *Rotes Anhangsattest* wird nur ausnahmsweise in den Jahren schlechter Ernte benützt und besagt, dass die Ware den Anforderungen an eine plombierte Ware nicht voll entspricht, zum Beispiel eine niedrigere Keimfähigkeit besitzt (zu viel harte Körner u. ä.). Der niedrigere Wert wird dabei an den Attesten angegeben.

3) *Signierung mit Ausfuhrmarken für den Export*. Für den Export müssen die Rotklee- und Luzernesaaten entweder plombiert oder mit Ausfuhrmarken signiert werden. Die Plombierung ist dieselbe wie für den inländischen Verkehr.

Die Signierung von *Rotklee* Samen erfolgt mit Ausfuhrmarken, die je nach dem Ursprung und Seidegehalt der Ware folgende Bezeichnung haben:

- a) Böhmischer Rotklee grobseidefrei,
- b) Slowakischer Rotklee grobseidefrei,
- c) Slowakischer Rotklee grobseidehaltig.

Diese Ausfuhrmarken besagen also nichts über die Reinheit und Keimfähigkeit der Ware. Über diese Eigenschaften kann ein *besonderes Zertifikat* ausgestellt werden. Als »böhmisch« wird derjenige Samen bezeichnet, der in dem vor dem Jahre 1918 zu Oesterreich gehörenden Teile der Republik geerntet wurde (Böhmen, Mähren, Schlesien). Als »slowakisch« bezeichnet man den Samen, der in dem s. in der Zeit zu Ungarn gehörenden Gebiete geerntet wurde (Slowakei und Karpathenrussland).

Die Signierung von *Luzernesamen* erfolgt mit *weiss-blau-roten Provenienzausfuhrmarken*, welche die tschechoslowakische Herkunft der Saat beweisen. Da diese Provenienzmarken für die Beschaffenheit der übrigen Eigenschaften keine Gewähr bieten, können sie mit der gewöhnlichen Plombierung (weisses oder grünes Anhangsattest) kombiniert werden, oder es kann über die übrigen Eigenschaften (Seidegehalt, Reinheit, Keimfähigkeit etc.) ein besonderes Zertifikat auf Grund der bei der Signierung gezogenen Durchschnittsprobe ausgestellt werden.

4) *Signierung für Zollzwecke*. Bei der Ausfuhr von Rotklee erhalten die Exporteure *Einfuhrscheine*, aber nur unter der Voraussetzung, dass die Ware gewissen Bedingungen entspricht. Die mit Anspruch auf Einfuhrscheine exportierten Rotklee Samen tragen deshalb ausser den gewöhnlichen Attesten oder Ausfuhrmarken noch *orange-farbige numerierte Marken*, welche nur besagen, dass aus der Ware eine amtliche Probe gezogen wurde, und dass die Saat den Bedingungen für die Ausstellung der Einfuhrscheine entspricht.

Dieselben Marken werden auch bei der Ausfuhr von *Weissklee* und *Schnedenklee* benützt. Über die Qualität, wenn diese letzteren Samen nicht auch mit gewöhnlichen weissen oder grünen Attesten plombiert sind, muss ein besonderes Zertifikat verlangt werden.

Die Durchführung der Vorschriften für die Plombierung ist sehr streng, was sehr zur Hebung der Samenqualität beiträgt. Unter Mit-

wirkung von landwirtschaftlichen Organisationen und Versuchsanstalten macht der Samenbau grosse Fortschritte, besonders durch Auswahl und Propagation alter bewährten Landsorten von Klee und Luzerne. So z. B. Genossenschaft der Produzenten des Jiciner altböhmisches Kleesamens in Jicin baut Rotkleesaat von ausgewählten Populationen und bringt dieselbe als einheitliches anerkanntes Saatgut in den Handel. Einkaufsverband der landw. Genossenschaften »Koooperativa« liefert den Samen von Böhmischem Gebirgsrotklee unter gesetzlich geschützter Marke »Koooperativa Bohemia Urstamm«. Landwirtschaftliche Versuchsstation für Futterpflanzenkultur und Grassamenbau in Roznov organisiert die Samenproduktion von alter Landsortemährischer Luzerne u. s. w. Die grossen Firmen haben modernste Reinigungsanlagen, so dass Klee- und Luzernesaaten mit einer Reinheit von 99 % nicht mehr selten sind.

Denmark.

Control of seeds.

By

K. Dorph-Petersen, Copenhagen.

In respect of Denmark reference may in general be made to the »Proceedings of the International Seed Testing Association«, 1930, No. 13-14, pp. 53-56. Mention may however be made here that new Regulations for Compensation came into force on the 1st of July, 1935. Like the previous Regulations the new ones stipulate what guarantees should be understood in the case of commercial seeds sold on the basis of the Danish State Seed Testing Station's Regulations for Compensation, but without any specific guarantee figures. In addition, definite Rules in this respect have also been laid down for stock seed.

In a pamphlet issued by the Copenhagen Station the special requirements which apply to stock seed and stock seed production are precisely defined.

Moreover, the Regulations contain the latitudes fixed for purity, extraneous crop seeds, weeds, germinating capacity, 1000-grain weight, moisture content, etc., and finally special Rules are given for the calculation of compensation in those cases where the latitudes are surpassed.

In recent years a control of purity of species, germinating capacity, purity of variety and freedom from diseases has been established for seed cereals intended for export and in 1936 a corresponding control of the reproduction of flax seed for export has been commenced.

Esthonia.

Veränderungen der Gesetze und Verordnungen betreffs Samen in Estland.

Von

J. Juhans, Riga

In der in den »Mitteilungen« Vol. 4. 1932. No. 2, Seite 188—192, abgedruckten Zusammenfassung sollten folgende Veränderungen angezeigt werden:

Seite 189 nach dem Absatz unter lit. c., nach Worten: »auszustellen (Ges. § 5):« müssen die zwei nächstfolgenden Absätze, wie folgt, angegeben werden:

»Bei Nichterfüllung der Forderung, welche unter b erwähnt, oder beim Ausstellen oder Vorweisen falscher Angaben unterliegt der Verkäufer einer Geldstrafe nicht über 500 Kronen, bei Nichterfüllung der unter c. erwähnten Forderung nicht über 100 Kronen und kann ausserdem in beiden Fällen gerichtlich bis auf 3 Jahre seines Rechts, mit Sämereien zu handeln, verlustig erklärt werden. (Strafgesetzsammlung §§ 321, 322).

Im Falle des Verkaufs von Saatwaren geringerer Qualität, als laut Verordnungen erforderlich. — unterliegt der Verkäufer einer Geldstrafe nicht über 100 Kronen oder einer Haft bis 1 Monat. (Strafgesetzsammlung § 122).«

Der Absatz: »Der Käufer hat ausserdem das Recht im Falle u. s. w.« bis zu Ende: »Samenkontrollstation festgestellt sein« bleibt wie früher, ohne Veränderung.

Der nächstfolgende Absatz muss so abgeändert werden:

»Im Falle, wenn Jemand Saaten verkauft oder zum Feilhalten aufbewahrt hat, die gegen die Regeln einen höheren Unkrautsamenbesatz aufweisen oder sonstwie seitens des Landwirtschaftsministeriums als für den einheimischen Pflanzenbau schädlich erklärt worden sind, unterliegt der Schuldige einer Geldstrafe nicht über 300 Kronen, bei Wiederholung dieses Vergehens einer Geldstrafe nicht über 500 Kronen oder einer Haft bis auf 6 Monate. Ausserdem kann er gerichtlich bis auf 3 Jahre seines Rechts, mit Sämereien zu handeln, verlustig erklärt werden. Schädliche und mit übermässigem Unkrautsamenbesatz behaftete ebenso laut gültigen Verordnungen zum Importieren und Verkauf verbotene Sämereien werden konfisziert. (Strafgesetzsammlung §§ 24, 323).«

Zur Ergänzung der in lit. d., II. Abteilung, Seite 190, ausgedrückten Auffassung ist mittlerweile eine neue Verfügung getroffen worden, laut welcher die Ausübung der Kontrolle auf die auf staatlichen Eisenbahnen nicht ausgehändigten und nicht zurückverlangten Saaten erweitert wird, falls diese durch Versteigerung zum öffentlichen Verkauf gelangen. Die für untauglich erklärten Saaten werden nicht versteigert, sondern zur Verfügung der Samenkontrollstation gestellt. (Sonderverordn. Staatsanzeiger 1935. No. 26).

Seite 192, am Ende des ersten Absatzes: »Unter obligatorische Einfuhrkontrolle sind gestellt u. s. w.«, nach Worten: »und Melilotussamen ausgeputzt worden sind« soll hinzugefügt werden:

»Die *zollfrei* Einfuhr der Samen von echten Sorten, Eliten und Hochzuchten von Gerste, Weizen und Hafer wird nur mit Genehmigung des Landwirtschaftsministeriums zugelassen (im Einvernehmen mit dem Wirtschaftsminister) unter der Bedingung, dass die Saaten in einer von der staatlichen Samenkontrollstation des Ausfuhrlandes plombierten Verpackung importiert werden und dass sie mit einer die Herkunft und Sortenechtheit garantierenden Bescheinigung derselben Kontrollstation versehen sind. (§ 1 der Zollgrundtarife, Staatsanzeiger v. 11. März 1932, No. 22.)«

Seite 192, am Ende der 2. *Anmerkung* soll hinzugefügt werden:

»Die Ausfuhr und Einfuhr von Lein- und Kleesaaten erfolgt auf Grund von Sonderbedingungen, die in Verordnungen zur Regelung des Samenhandels u. zum Ex- und Import der Leinsaat vorgesehen sind. Dem Wirtschaftsminister steht das Recht zu, im Einvernehmen mit dem Landwirtschaftsminister die zollfreie Ausfuhr von Kleesaat zu gestatten. (Staatsanzeiger v. 11. März 1932, No. 22.)«

Seite 192, in der 3. *Anmerkung*, nach den Worten: »in Bezug auf folgende Saatware« muss der nächstfolgende zweite Absatz, wie folgt, in veränderter Redaktion angegeben werden:

»Getreide (wie Roggen, Gerste, Weizen, Hafer und sonstige), Kartoffeln, Bohnen, Erbsen, Lupinen, Wicken und Peluschken (§ 1 der Zollgrundtarife), ferner Samen, auch die enthülsten, folgender Pflanzen (§ 62 der Zollgrundtarife): Tabak, Lein, *Brassica oleracea capitata*, Br. *Napus*, Br. *rapa rapifera*, *Beta vulgaris* spp., *B. vulgaris saccharifera*, *Daucus carota* spp., *Trifolium* spp., *Medicago* spp., *Melilotus* spp., *Lotus corniculatus*, *Phleum pratense* und anderer Graminacarten, ebenso alle Waldsämereien. (Regierungsverordn. v. 27 Sept. im Staatsanzeiger No. 83 — 1935.)«

France.

La réglementation du commerce des semences en France.

Par

P. Voisenat,

Directeur de la Station Centrale d'Essais de Semences de Paris.

Depuis la publication en 1930, dans les numéros 13-14 des comptes-rendus de l'Association, de l'article du Professeur *Bussard* »La réglementation du commerce des semences en France«, d'importants compléments ont été apportés tant à la législation du commerce intérieur des semences en France qu'à celle des importations de semences étrangères. Voici l'essentiel des dispositions réglementaires actuellement en vigueur.

A. Commerce intérieur. — Il est régi, d'une part, par la loi du

1^{er} août 1905, applicable à toutes les denrées servant à l'alimentation de l'homme ou des animaux, aux substances médicamenteuses, aux boissons, enfin à tous les produits agricoles ou naturels destinés à être vendus (c'est à cette dernière catégorie qu'appartiennent évidemment les semences), d'autre part, par le décret du 23 septembre 1934 qui concerne spécialement le commerce des semences de blé, des semences d'avoine et des plants de pomme de terre.

1^o La loi du 1^{er} août 1905 sur la répression des fraudes dans la vente des marchandises, et des falsifications des denrées alimentaires et des produits agricoles interdit, sous peine d'amende, voire même d'emprisonnement, de tromper ou de tenter de tromper l'acheteur »soit sur la nature, les qualités substantielles, la composition et la teneur en principes utiles de toutes marchandises;

soit sur leur espèce ou leur origine lorsque, d'après les conventions ou les usages, la désignation de l'espèce ou de l'origine faussement attribuées aux marchandises apparaît comme la cause principale de la vente;

soit sur la quantité des choses livrées ou sur leur identité, par la livraison d'une marchandise autre que la chose déterminée qui a fait l'objet du contrat.*

La même loi de 1905 interdit, d'autre part, de falsifier »les denrées servant à l'alimentation de l'homme ou des animaux, les substances médicamenteuses, les boissons, les produits agricoles ou naturels destinés à être vendus« ainsi que d'exposer, mettre en vente ou vendre ces mêmes denrées, boissons ou produits lorsqu'on les sait falsifiés, corrompus ou toxiques.

La loi sur la répression des fraudes a donc un caractère tout à fait général. Aussi doit-elle être complétée dans un proche avenir par un règlement d'administration qui indiquera, de manière précise, aux commerçants les conditions que doivent remplir les semences offertes ou livrées par eux à la culture. Voici, en attendant, comment la loi est interprétée par le Service de la répression des fraudes et par les marchands grainiers.

Le principe qui doit guider tout commerçant est la sincérité et la loyauté en affaires. Il importe donc que toute semence mise en vente ou vendue réponde exactement à sa désignation, qu'elle soit naturelle, exempte autant que faire se peut, d'impuretés nuisibles, capable enfin de germer et de donner naissance en pleine terre, dans des conditions normales, à des plantes viables. Ceci appelle quelques précisions.

Identité et origine. — Les semences doivent appartenir, en totalité, à l'espèce ainsi qu'à la variété botaniques annoncées par le vendeur et provenir effectivement du pays ou de la région agricole stipulés dans le marché. A défaut de convention à cet égard, les semences doivent être originaires du pays où l'acheteur a coutume de s'approvisionner. Aussi est-il de règle d'indiquer toujours le pays d'origine

pour les graines de trèfle violet et de luzerne qui n'ont pas été produites en France. Elles doivent d'ailleurs, sans exception, être artificiellement colorées en rouge. De même, le commerce fait une distinction entre les trèfles dits « Nord français » et les trèfles « du midi de la France », les luzernes « de Provence » ou « méridionales » et les luzernes « de pays ». Bien que certains voient dans ces désignations plutôt des types commerciaux que des provenances géographiques véritables, le Service de la répression des fraudes (dont relève la Station d'essais de semences de Paris) estime qu'en vertu des usages loyaux et constants les qualificatifs précédents doivent strictement s'appliquer aux contrées d'où les graines sont originaires.

Pureté. — Les semences livrées doivent être naturelles et n'avoir subi d'autres manipulations que des nettoyages susceptibles d'en améliorer les propriétés utiles. L'addition de déchets, de matières inertes, de graines appartenant à des espèces autres que celle indiquée sur l'étiquette des sacs et sur la facture, ou le coupage avec des graines de qualité nettement défectueuse tombent sous le coup de la loi. Il en est de même de toute opération et de tout traitement chimique (coloration artificielle, décoloration, soufrage, ...) qui tendraient à masquer certains défauts des graines. Par contre, la vente de semences mal épurées, contenant même des impuretés nuisibles en nombre ou proportion appréciables est, à l'heure actuelle, tolérée, à condition que l'acheteur en soit dûment averti et que l'appellation sous laquelle la marchandise lui est offerte ne risque pas d'induire celui-ci en erreur. Ainsi, les qualificatifs de « choix », « surchoix », « extra » ne peuvent s'appliquer à des semences qui n'ont été soumises à aucune épuration, ni aucun nettoyage.

Cuscute. — Les usages commerciaux, reconnus par le Service de la répression des fraudes, distinguent, en matière de cuscute, les semences « nature », les semences « décuscutées » et les semences « sans cuscute ». Par « semence nature », on entend une graine livrée telle qu'elle a été récoltée et qui n'a subi d'autre traitement qu'un simple nettoyage éventuel. Une telle marchandise étant susceptible de contenir de la cuscute, la vente à la culture n'en est tolérée que si l'une des mentions « semences nature » ou « semences non décuscutées » figure, en caractères bien apparents, sur l'étiquette fixée aux sacs et sur la facture remise à l'acheteur. Une semence de trèfle des prés, de luzerne, d'anthyllide, de minette ou de trèfle incarnat est considérée comme « décuscutée », lorsqu'elle ne contient pas plus de 10 graines de cuscute, petite ou grosse, par kilogramme de marchandise. La tolérance est portée à 20 graines par kilogramme dans le cas du trèfle blanc, du trèfle hybride, des lotiers et de la fléole. Enfin, par semence « sans cuscute », on entend une marchandise absolument exempte de cuscute.

A défaut d'indications concernant la cuscute, les graines sont toujours présumées décuscutées et traitées comme telles, en cas de prélèvement par le Service de la répression des fraudes.

Faculté germinative. — La vente de graines de mauvaise germination et, *à fortiori*, de graines mortes, ou presque mortes, est interdite. Le décret qui va réglementer le commerce intérieur des semences en France stipulera les pourcentages de germination au-dessous desquels, manifestement, une semence ne peut plus être considérée comme de qualité loyale et marchande. Le minimum exigé variera quelque peu sans doute d'une espèce à l'autre et l'on tiendra compte aussi des conditions climatiques particulièrement défavorables de certaines années qui peuvent influencer sensiblement la faculté germinative moyenne des graines.

2° *Le décret du 23 septembre 1934* est applicable à tout commerçant qui transporte en vue de la vente, met en vente ou vend des semences de blé, d'avoine ou de pomme de terre, ainsi qu'aux associations, syndicats et coopératives agricoles qui vendent des semences de blé, d'avoine ou de pomme de terre, soit à des agriculteurs, soit à des associations, syndicats ou sociétés coopératives agricoles. Voici les prescriptions essentielles du décret.

a) *Semences de blé et semences d'avoine.* — Leur teneur en impuretés ne doit pas excéder 2 % et le pourcentage des semences étrangères à l'espèce 0,2 %. La faculté germinative, au moment de l'expédition, ne doit pas être inférieure à 85 %. D'autre part, chaque sac de semences doit être pourvu d'une étiquette mentionnant, à l'exclusion de toutes autres indications, le nom et l'adresse du vendeur, le nom et la pureté de variété des semences, enfin leur provenance. La pureté de variété doit être exprimée par le nombre de grains pour mille appartenant effectivement à la variété annoncée. Le nom de variété peut d'ailleurs être accompagné de l'un des qualificatifs suivants : »de sélection« lorsque la pureté de variété n'est pas inférieure à 999 ‰; »de sélection originale«, s'il s'agit d'une variété créée par le vendeur et obtenue par lui ou sous son contrôle; »de reproduction«, si la pureté de variété n'est pas inférieure à 990 ‰. Toute autre appellation est rigoureusement interdite.

b) *Semences ou plants de pomme de terre.* — Les emballages contenant ceux-ci doivent être pourvus d'une étiquette mentionnant : le nom et l'adresse du vendeur, le nom et la pureté de variété des tubercules, leur calibrage ou leur non-calibrage, enfin leur provenance. La pureté de variété doit être exprimée par le nombre de tubercules pour mille appartenant bien à la variété annoncée; cette pureté ne peut d'ailleurs, en aucun cas, être inférieure à 990 ‰. Mais le nom de variété peut être accompagné de l'un des qualificatifs suivants : »sélectionnée« lorsque le plant est accompagné d'un certificat de contrôle établi par un organisme de contrôle sur pied des cultures productrices, agréé par le ministre de l'agriculture*); »sélectionnée

*) Des organismes étrangers de contrôle sur pied peuvent être agréés, au même titre que des syndicats professionnels agricoles français ainsi qu'il est dit au dernier paragraphe de la présente note.

originale», s'il s'agit en outre d'une variété créée par le vendeur et de plant obtenu par lui ou sous son contrôle. Quant au calibrage du plant, il doit être exprimé par les poids minimum et maximum des tubercules livrés, ainsi que par leur poids moyen. Le poids minimum et le poids maximum ne doivent pas différer d'ailleurs du poids moyen de plus de 20 % pour les tubercules ronds, de plus de 30 % pour les tubercules longs. Les tolérances sont toutefois portées à 25 % et 35 % lorsque le poids moyen des tubercules est inférieur à 65 grammes.

Une autre prescription très importante du décret est relative à l'état sanitaire des plants. On doit considérer comme impropres à la semence les tubercules atteints notamment de gale verruqueuse, de pourriture humide ou sèche, de meurtrissures graves. La tolérance à l'égard des tubercules pourris ou meurtris est de 1, 2 ou 3 % suivant que le poids moyen des tubercules est supérieur à 100 grammes, compris entre 65 et 100 grammes, ou inférieur à 65 grammes.

B. — Importations de semences en France. — Trois textes fondamentaux réglementent les importations de semences en France :

le décret du 21 février 1908 interdisant l'importation de la cuscute et des semences fourragères contenant ce parasite;

la loi du 20 juillet 1927 prescrivant la coloration artificielle des semences de luzerne et de trèfle des prés importées;

la loi du 11 janvier 1932 interdisant l'entrée en France des graines de graminées impropres à la semence.

1° *Interdiction d'importer en France de la cuscute et des semences cuscutées.* Le décret du 21 février 1908 interdit « l'importation en France de la cuscute. Cette prohibition est également applicable aux semences fourragères qui, après contrôle, seront reconnues contenir de la cuscute et notamment aux graines de luzerne (*Medicago sativa*), de minette (*Medicago lupulina*), de trèfle des prés (*Trifolium pratense*), de trèfle blanc (*T. repens*), de trèfle hybride (*T. hybridum*), d'anthyllide (*Anthyllis vulneraria*), de lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), de lotier velu (*L. uliginosus*), de fléole des prés (*Phleum pratense*), ainsi qu'à tout mélange de graines dans lequel figure l'une quelconque des espèces indiquées. »

Les modalités du contrôle relatif à la cuscute ont été fixées par l'arrêté du 10 mars 1908. Celui-ci précise que les semences fourragères énumérées ci-dessus seront soumises, préalablement à leur enlèvement et aux frais des importateurs, à un contrôle destiné à vérifier qu'elles ne contiennent aucune graine de cuscute.

La législation française n'admet donc aucune tolérance à l'égard de la cuscute dans les semences de légumineuses fourragères ou de fléole d'origine étrangère. Seuls les lots dits « sans cuscute », aux termes des accords internationaux, peuvent être admis à pénétrer en France.

Les prélèvements d'échantillons sont effectués par le Service des douanes qui opère des prises de 100 grammes environ par quintal de marchandise et constitue autant d'échantillons que le lot pèse de fois 500 kilogrammes. Les échantillons sont adressés à la Station d'essais de semences de Paris qui en effectue l'analyse et accorde ou refuse, suivant le cas, l'autorisation d'importer.

2° *Coloration artificielle des semences de luzerne et de trèfle violet d'origine étrangère.* — La loi du 20 juillet 1927, complétée par un décret du 18 novembre 1927 et un arrêté du 5 juillet 1933, interdit l'entrée en France, et exclut de l'entrepôt et du transit, toutes les semences de trèfle violet et de luzerne qui n'ont pas été préalablement colorées en rouge, et dans une proportion d'au moins 5 %, au moyen d'une solution alcoolique de rhodamine. — La coloration peut d'ailleurs être effectuée, sous la surveillance du Service des douanes, par les soins de l'importateur ou de son représentant —. Le contrôle de la coloration, en intensité comme en quantité, est confié, en même temps que celui de la cuscute, à la Station de Paris. Les frais de contrôle sont perçus conformément aux prescriptions de l'arrêté du 10 octobre 1928.

3° *Interdiction d'importer en France des graines de graminées impropres à la semence.* Voici, *in extenso*, les trois premiers articles de la loi du 11 janvier 1932 réglementant les importations de graines de graminées en France :

Art. 1^{er}. Est interdite l'entrée en France :

1° Des graines de graminées fourragères en mélange :

2° Des graines de graminées fourragères impropres à la semence.

Art. 2. — Sont considérées comme impropres à la semence :

1° Les graines de graminées contenant plus de 5 % de brome mou ou de *Vulpia* ;

2° Les graines de graminées qui n'atteignent pas les pourcentages minima ci-après de pureté et de germination.

	Pureté %	Faculté germinative %
Ray-grass anglais (<i>Lolium perenne</i>)	80	60
Ray-grass de Pacey	80	60
Ray-grass d'Italie (<i>Lolium italicum</i>) ..	80	60
Fromental (<i>Avena elatior</i>)	70	50
Dactyle pelotonné (<i>Dactylis glomerata</i>)	70	50
Fétuque des prés (<i>Festuca pratensis</i>)	80	60
Fétuque rouge (<i>Festuca rubra</i>)	70	50
Fétuque ovine (<i>Festuca ovina</i>)	70	50
Fétuque hétérophylle (<i>Festuca hétérophylla</i>)	65	50
Fléole (<i>Phleum pratense</i>)	80	70
Flouve odorante (<i>Anthoxanthum odoratum</i>)	70	50
Vulpin des prés (<i>Alopecurus pratensis</i>)	50	45
Paturin des prés (<i>Poa pratensis</i>)	70	50

	Pureté	Faculté germinative
Paturin commun (<i>Poa trivialis</i>)	70	50
Paturin des bois (<i>Poa nemoralis</i>)	70	50
Brome des prés (<i>Bromus pratensis</i>)	70	50
Avoine jaunâtre (<i>Avena flavescens</i>)	50	45
Crételle des prés (<i>Cynosurus cristatus</i>)	80	60
Houque laineuse (<i>Holcus lanatus</i>)	40	60
Agrostis	50	50

Tolérance pour différences d'analyses: 6 % sur la valeur culturale.

Art. 3. — Les expéditions des graminées ci-dessus dénommées rentreront sans autre examen que les sondages du Service de la répression des fraudes lorsqu'elles seront accompagnées:

a) D'un duplicata de facture du vendeur indiquant l'espèce botanique exacte, avec les pourcentages de pureté et de germination;

b) Du certificat international d'analyse lorsqu'il sera institué. Seront admis, en attendant cette institution, les bulletins d'analyse émanant d'une Station d'Etat.

En cas de mauvaise foi de l'expéditeur ou de l'importateur, le privilège de la livraison de la semence sans examen pourra leur être retiré. L'importateur sera, en outre, justiciable de la loi du 1^{er} août 1905 sur les fraudes.

Ainsi donc sont prohibées non seulement les semences qui ne satisfont point aux conditions de pureté et de germination imposées, mais encore les mélanges de graines de graminées et les espèces séparées contenant plus de 5 % de *Bromus mollis* et de *Vulpia sp.* Si les marchandises ne sont pas accompagnées des pièces mentionnées à l'art. 3 de la loi, le Service des douanes prélève, sur chacun des sacs, 30 grammes environ de semences et constitue autant d'échantillons distincts que le lot comporte de séries de 10 sacs. Ces échantillons sont adressés, aux fins d'analyse, à la Station de Paris (décret du 13 juin 1933 et arrêté du 19 juin 1933).

Pour éviter toute difficulté et tout retard dans le dédouanement des lots accompagnés d'un certificat d'analyse international ou d'un bulletin d'analyse émanant d'une Station d'Etat, les importateurs français feront bien d'inviter leurs correspondants étrangers à se conformer aux directives ci-après:

1° Faire établir des certificats d'analyse internationaux plutôt que des bulletins d'analyse ordinaires, car l'authenticité de ces derniers est plus difficile à contrôler du fait de leur rédaction dans une langue étrangère.

2° Confier l'analyse des semences à la Station officielle du pays dont les semences sont originaires plutôt qu'à la Station officielle d'un autre pays.

3° Veiller à ce que sur les certificats ou sur les bulletins d'ana-

lyse soient bien mentionnées les marques et numéros portés sur les sacs, afin que l'on puisse s'assurer immédiatement que les documents produits se rapportent bien aux marchandises déclarées en douane. L'indication du nom du vendeur et de l'espèce botanique des semences est tout à fait insuffisante.

4 ° Adresser au destinataire les certificats internationaux ou les bulletins d'analyse originaux et non pas des duplicata de ceux-ci, qui ne sont pas toujours revêtus de la signature manuscrite du directeur et du timbre de la Station.

Pour compléter cet exposé de la réglementation du commerce des semences en France, il convient de citer encore deux textes intéressant plus particulièrement les sélectionneurs de blé et d'avoine, et les producteurs de semences de pomme de terre. Ce sont :

1 ° *le décret du 16 novembre 1932 instituant un catalogue des espèces et variétés de plantes cultivées et un registre des plantes sélectionnées de grande culture :*

2 ° *l'arrêté du 13 avril 1934 relatif au contrôle de l'état sanitaire des pommes de terre destinées à la semence.*

Le catalogue des espèces et variétés de plantes cultivées et le registre des plantes sélectionnées de grande culture, dont l'institution a été décidée par le décret du 16 novembre 1932, sont tenus par l'Office des renseignements agricoles du Ministère de l'Agriculture. Mais, à l'heure actuelle, le premier n'est ouvert qu'au blé, à l'avoine et à la pomme de terre, et le second qu'aux seules variétés de blé.

En ce qui concerne le registre des plantes sélectionnées, il est spécifié que les espèces ou variétés nouvelles, dont l'inscription est sollicitée, doivent avoir été obtenues en France, et réaliser un progrès nettement marqué sur les espèces ou variétés déjà existantes. Le décret complété par un arrêté du 16 novembre 1932 indique comment les demandes doivent être établies, comment elles sont instruites, comment enfin sont effectués les essais culturaux et les vérifications techniques jugées utiles. C'est, en principe, seulement à la fin de trois cycles de végétation successifs que peut être prononcée l'inscription définitive au registre des plantes sélectionnées.

Quant au *contrôle de l'inspection sanitaire des pommes de terre de semence* voici, dans ses grandes lignes, son organisation. En principe, seules peuvent être admises à l'exercice de ce contrôle les cultures de pommes de terre de semence pratiquées par des agriculteurs exploitants, membres d'un syndicat professionnel agricole légalement constitué en vue de la sélection sanitaire sur pied, dont les Statuts auront été préalablement agréés par l'administration, et fournissant la preuve qu'il s'occupe, depuis au moins deux ans, d'une manière active et efficace, de la sélection sanitaire de la pomme de terre.

Toutefois, à titre exceptionnel et provisoire, les agriculteurs producteurs de plants, exploitant dans un département où il n'existe encore aucun syndicat agricole admis au contrôle de l'Etat, peuvent, dans les mêmes conditions et sous les mêmes réserves que les syndicats, être admis à l'exercice de ce contrôle.

Le contrôle technique est exercé sous l'autorité de l'administration par une commission de six membres nommés par arrêté ministériel.

Le contrôle est à trois degrés. En premier lieu, *un contrôle syndical ou local*, qui est effectué par des contrôleurs choisis par les syndicats ou groupements de syndicats et agréés par la commission technique. Puis *un contrôle régional* confié à des contrôleurs proposés par les syndicats et choisis par la commission technique. Enfin *un contrôle officiel national* effectué par un ou plusieurs membres de la commission technique. Cette commission technique vérifie, par sondages, les opérations du contrôle régional et suit les effets de la sélection en faisant prélever des échantillons qui seront soumis à un essai cultural au Centre des recherches agronomiques de Versailles.

Ces sondages permettent d'accepter définitivement, de modifier ou même d'annuler les notes données par le contrôle régional. La commission technique peut ainsi, en se basant sur le résultat de trois sondages au moins, refuser l'ensemble des cultures visitées par un contrôleur local ou syndical. La marque des plants provenant de cultures contrôlées sur pied et acceptées par la commission officielle de contrôle consiste en étiquettes numérotées, délivrées par la commission officielle, et sur lesquelles figurent les indications suivantes: année, nom de la variété, classe donnée par le contrôle, origine (indiquée par le nom du syndicat et le numéro du cultivateur). Ces étiquettes dont la couleur varie avec la classe des plants (A, B, C) portent la signature du président et d'un des membres de la commission de contrôle. Elles sont délivrées aux producteurs à raison d'une étiquette par 50 kilos de plants acceptés. Seuls les plants accompagnés de ces étiquettes de garantie ont droit au qualificatif de *plants de pomme de terre sélectionnés*.

Toutefois, des organismes de contrôle sur pied appartenant à des *pays étrangers*, et désireux d'importer en France du plant de pomme de terre, peuvent être agréés par le Ministre de l'Agriculture au même titre que des syndicats professionnels agricoles français. A cet effet, les dits organismes doivent adresser au Ministère de l'Agriculture une demande accompagnée des règlements, certificats, marques, et, d'une façon générale, de tous documents susceptibles de permettre de juger de l'efficacité du contrôle exercé. La liste des organismes étrangers agréés est publiée chaque année par les soins de l'Office des renseignements agricoles du Ministère de l'Agriculture (arrêté du 16 octobre 1934).

Germany.

Die neuen Bestimmungen über Saatguthandel und Saatgutprüfung im Deutschen Reiche.

(Stand vom 1. Mai 1936)

Von

Erich Zeiher, Hamburg.

Durch das grundlegende »Gesetz über den vorläufigen *Aufbau des Reichsnährstandes* und Massnahmen zur Markt- und Preisregelung für landwirtschaftliche Erzeugnisse« vom 13. September 1933 (RGBl* I, 1933, S. 626) wurde der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft ermächtigt, den Stand der deutschen Landwirtschaft (Reichsnährstand) aufzubauen. Zum Reichsnährstand gehören neben der gesamten Landwirtschaft, einschliesslich der landwirtschaftlichen Genossenschaften, die Forstwirtschaft, der Gartenbau, die Fischerei, die Jagd und Imkerei, ebenso der Landhandel und die landwirtschaftliche Erzeugnisse verarbeitenden Personen. Zur Leitung des Reichsnährstandes wird vom Reichskanzler der *Reichsbauernführer* ernannt. Der Reichsnährstand ist gegliedert in Landesbauernschaften (etwa den Provinzen und Ländern entsprechend) und Kreis- und Ortsbauernschaften. Er oder eine der in ihm zusammengefassten wirtschaftlichen Gruppen kann vom Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft ermächtigt werden, Erzeugung, Absatz und Preise für landwirtschaftliche Erzeugnisse und deren Verarbeitungsprodukte durch Verordnungen zu regeln.

Der Reichsnährstand hat auf Grund einer besonderen »Verordnung über Saatgut« vom 26. März 1934 (RGBl I, 1934, S. 248) eine Reihe von Verordnungen erlassen, die den Handel mit Saatgut regeln und dafür sorgen, dass nur gutes Samenmaterial in die Hände der Verbraucher gelangt. Zur Ueberwachung und geordneten Durchführung der Anordnungen hat er einen besonderen »*Ausschuss für Samen und Saaten*« eingesetzt. Zur Durchführung der aus der Verordnung über Saatgut sich ergebenden wirtschaftlichen Aufgaben wurde eine *Saatgutstelle* eingerichtet. Die rein fachlichen Fragen der Saatgutprüfung werden von der »*Fachgruppe für Samenuntersuchung*« des »*Verbandes deutscher landwirtschaftlicher Versuchungsanstalten*« bearbeitet, deren Leiter vom Verwaltungsamt des Reichsbauernführers ernannt ist.

Mit dieser Organisation ist eine lang empfundene Lücke geschlossen. Denn es gab bisher keine amtlichen Bestimmungen über die Anforderungen, die an ein Saatgut zu stellen sind, sondern nur private Festlegungen des »*Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche*« (jetzt »*Verband deutscher landwirtschaftlicher Versuchsanstalten*«) oder Abmachungen zwischen Verkäufer und Käufer. Zugleich sind mit den neuen Verordnungen die bisher bestehenden Abmachungen aufgehoben.

*) RGBl = Reichsgesetzblatt.

Die neuen Verordnungen erstrecken sich auf das Saatgut aller landwirtschaftlich und technisch wichtigen Pflanzen, sowie Gemüsesämereien, Saatgut von Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen. Auch für Forstsämereien sind bestimmte Richtlinien festgelegt. Nicht betroffen werden bislang die Samen von Zierpflanzen und sonstigen landwirtschaftlich nicht genutzten Pflanzen, z. B. zum Ansäen von Böschungen, Sportplätzen usw. Je nach Lage bei den einzelnen Arten beziehen sich die Verordnungen nebst ihren Ausführungsbestimmungen auf Zulassung von Sorten, Erzeugung von Saatgut, Anforderungen an seine Güte, seine Zulassung zum Handel, auf Preisbildung usw. Sie enthalten ferner Gebührensätze und z. T. strenge Strafvorschriften. Es kann jedoch an dieser Stelle nicht auf alle Einzelheiten eingegangen werden; die Zusammenstellung der Verordnungen am Schluss gibt die Möglichkeit den Originaltext einzusehen.

Von grundsätzlicher Bedeutung ist zunächst, dass die meisten Sämereien nach und nach in das *Maismonopolgesetz* vom 26. März 1930 (RGBl I, 1930, S. 88) einbezogen worden sind (Neufassung des Gesetzes vom 5. Oktober 1934, RGBl I, 1934, S. 914 und Aenderung des Maisgesetzes vom 28. Februar 1936, RGBl I, 1936, Nr. 18). Trägerin des Monopols ist die »Reichsstelle für Getreide, Futtermittel und sonstige landwirtschaftliche Erzeugnisse«. Alles Saatgut von Mais, (Dari), Oel- und Faserpflanzen, Klee- und Grasarten, Leguminosen, Runkel- und Zuckerrüben, inländisches gleichermassen wie ausländisches, mag es technisch oder landwirtschaftlich genutzt werden, muss der genannten Stelle von den deutschen Saatfirmen angeboten werden. Uebernimmt sie die angebotenen Mengen, so findet deren Verkauf durch die betreffende Saatfirma selbst statt. Die Reichsstelle darf nur in Ausnahmefällen selbst Saaten einführen. Für die Oel- und Faserpflanzen, Klee, Gras und Mais hat diese Verordnung den besonderen Zweck, durch entsprechende Preisregelung und Ankaufsbedingungen den heimischen Samenbau zu fördern. Ausserdem wird durch das Gesetz ein genauer Ueberblick über den Handel mit den genannten Sämereien erreicht, und es kann auf Grund davon die Ware rasch den Bedürfnissen entsprechend verteilt werden.

Die *Samenuntersuchungen* werden von 24 über das ganze Reich verteilten und vom Verwaltungsamt des Reichsbauernführers anerkannten Samenprüfungsstellen vorgenommen, wobei allerdings einigen Anstalten gewisse Beschränkungen auferlegt sind hinsichtlich der zu untersuchenden Arten. Für die Probenahme stehen über 600 vom Reichsnährstand zugelassene und ausgebildete Probenehmer zur Verfügung.

Für den Verkauf an die Landwirtschaft kommen 2 Typen von Saatgut in Frage:

- 1) Anerkanntes Saatgut
- 2) Zugelassenes Handelssaatgut.

1) *Anerkanntes Saatgut.*

Es umfasst 3 Gruppen:

- a) Hochzuchtsaatgut
- b) anerkannte deutsche Saatware
- c) anerkannte deutsche Landsorten.

Ausser den Mindestanforderungen an Reinheit, Keimfähigkeit usw. ist folgendes festgesetzt: Hochzuchten und anerkannte Saatware müssen züchterisch bearbeitet sein. Hochzuchtsaatgut (früher »Originalsaat« genannt) muss aus Elitesaatgut stammen und unter Kontrolle des Züchters erzeugt worden sein. Anerkannte Saatware gibt es eigentlich nur bei Kartoffeln. Je nach Bedarf können auch noch andere Arten zugelassen werden, z. Z. Mais, Flachs, alkaloidfreie Lupinen, Klee- und Grassamen. Die anerkannte Saatware muss aus Hochzuchtsaatgut erzeugt worden sein. Eine Ausnahme machen augenblicklich noch Klee- und Grassamen, die bis auf Weiteres von nicht anerkanntem Saatgut stammen dürfen, sofern ihr Aufwuchs guten Samen-ertrag verspricht und erbringt. Sonst dürfen nur solche Sorten der züchterisch bearbeiteten Pflanzen vermehrt und gehandelt werden, die in die Reichssortenliste aufgenommen sind. Eine Sorte kann nur dann in die *Reichssortenliste* aufgenommen werden, wenn in mehr-jährigen Anbauversuchen ihre Leistungsfähigkeit in der Güte und Sicherheit des Ertrages, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten usw. erwiesen ist. Die Aufstellung der Reichssortenliste brachte die notwendige Beseitigung des Sortenwirrwarrs durch Beschränkung auf die für den Anbau in Deutschland geeignetsten in- und ausländischen Sorten. So sind von 106 Sommerweizensorten noch 17 übrig-geblieben, von 225 Hafersorten noch 35. Es gibt dreierlei zugelassene Sorten: a) zugelassen für alle Verhältnisse; b) bedingt zugelassen für besondere Verhältnisse (z. B. Gebirgslagen); c) Sorten, die vorläufig bis zur endgültigen Feststellung ihres Wertes zugelassen sind. Die Anerkennung von Landsorten erfolgt nur bei bodenständigen deutschen Landsorten unter den im Sortenregister eingetragenen Sortennamen.

Die Anerkennung von Saatgut spricht die zuständige Landesbauernschaft aus nach der »Grundregel für die Anerkennung landwirtschaftlicher Saaten« vom 12. März 1936 (RNVbl* 1936, Nr. 25) bzw. nach der »Grundregel für die Anerkennung von Gemüsesamen« vom 15. Mai 1935 (RNVbl 1935, Nr. 34). Anerkanntes Saatgut darf nur unter der Anerkennungsplombe der betreffenden Landesbauernschaft gehandelt werden, bzw. bei nachträglich aufgeteilten Partien unter einer Abfüllplombe oder Siegelmarke. Das anerkannte Saatgut stammt aus Betrieben, die durch den Reichsnährstand besichtigt und gewertet werden, sowohl nach dem Stand der angebauten Schläge, als auch nach den Einrichtungen zur Gewinnung und Verarbeitung der Ernte und zur Aufbewahrung des gewonnenen Saatgutes. Neben

*) RNVbl = Verkündungsblatt des Reichsnährstandes.

der Erfüllung der betriebstechnischen Voraussetzungen ist aber die Anerkennung des Saatgutes letzten Endes von seiner Güte abhängig, die an einer Durchschnittsprobe aus einer saattfertig hergestellten Partie von der Samenprüfungsstelle im Gebiet der betreffenden Landesbauernschaft untersucht wird. Bei Klee- und Grassaaten darf für die oft langwährende Keimuntersuchung (nicht für die Reinheitsuntersuchung!) eine Probe von mindestens 500 g aus dem ungereinigten Saatgut im Voraus eingesandt werden, damit Reinheits- und Keimfähigkeitsuntersuchungen möglichst zu gleicher Zeit abgeschlossen werden können. Die Untersuchung erfolgt in Anlehnung an die »Technischen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut«, die 1928 vom »Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reich« neu herausgegeben worden sind. Für die Probenahme hat der Reichsnährstand in der »Grundregel« vom 12. März 1936 eingehende Vorschriften erlassen.

Bei *Getreide, Hülsenfrüchten, Oelfrüchten, Lein und Lupinen* ist für die Anerkennung von Saatgut eine Mindestreinheit von 98 % vorgeschrieben, bei einem höchstzulässigen Unkrautsamenbesatz von 0,1 %, und zwar ohne Spielraum; dabei dürfen in 500 g nicht mehr als 3 Samen oder Früchte fremder Sorten enthalten sein, die keimverletzten Samen dürfen nicht mehr als 4 % ausmachen. Jedes unzerschlagene Brandkorn in Getreide und das Vorhandensein lebender Käfer in Hülsenfrüchten lassen keine Anerkennung zu. Die Grenzwerte für die Korngrößen bei Getreide werden von Jahr zu Jahr durch den Reichsnährstand festgesetzt.

Die Anforderungen an die Keimfähigkeit sind für die einzelnen genannten Arten etwas verschieden gestellt. Z. B. müssen Getreide und Hülsenfrüchte mindestens zu 95 % keimen, Lein zu 92 %, Mais zu 85 %, Lupinen zu 80 %. Bei Getreide, Hülsen- und Oelfrüchten ist ein Spielraum von 3 %, bei Mais ein solcher bis zu 5 % zulässig, wenn die Triebkraft mindestens 85 %, bei Mais 75 %, beträgt; jedoch muss der Verkäufer in diesem Fall entsprechenden Preisnachlass gewähren. Bei den anderen Früchten ist bei der Keimkraft kein Spielraum zugelassen.

Von sonstigen Anforderungen ist noch zu erwähnen, dass Mais höchstens 14 % Wasser enthalten darf.

Für anzuerkennende *Kleesaaten* ist die Reinheit je nach der Art zwischen 95 und 97 % festgesetzt (*Trifolium incarnatum* 97 %, *T. pratense* 96,5 %, *T. repens* und *T. hybridum* und *Medicago sativa* je 96 %). In etwa der gleichen Höhe liegen auch die geforderten Reinheiten für *Grassaaten* (z. B. *Lolium* spp. und *Phleum pratense* je 97 %, bei letzterem nicht mehr als 20 % entspelzte Körner, *Festuca pratensis* 96 %, *Poa pratensis* und *P. trivialis* je 92 %). Die niedrigsten Reinheitswerte sind für die schwer zu reinigenden Arten *Trisetum flavescens* und *Alopecurus pratensis* mit je 80 % festgesetzt. Wie bei Getreide und Hülsenfrüchten ist auch bei Klee- und Grassaaten

besonderes Augenmerk auf den Besatz mit Unkrautsamen zu richten. Dieser darf 0,5 % nicht übersteigen ausser bei *Trisetum flavescens*, *Avena elatior* und *Alopecurus pratensis*, wo noch 1 % an Unkrautsamen zugelassen ist. Desgleichen dürfen nicht mehr als 1 %, bei *Alopecurus* und *Trisetum* nicht mehr als 2 %, schliesslich bei *Avena elatior* höchstens 2,5 % fremde Kultursamen im Besatz enthalten sein. Ein Gehalt an *Cuscuta*-Arten in Lein- und Kleesaaten ist ausgeschlossen; Feldbestände, in denen diese Schädlinge festgestellt sind, werden von vornherein nicht zugelassen.

Die Keimfähigkeit muss bei *Trifolium*-Arten 90 %, bei *Medicago* spp. 85 % betragen; dabei werden bei den anzuerkennenden *Trifolium*-Arten die ersten 20 % harter Körner, bei *Medicago sativa* die ersten 40 % harter Körner zur Keimfähigkeit gerechnet, letzteres mit Rücksicht darauf, dass die deutschen Luzernesaaten durchweg einen sehr hohen Prozentsatz harter Körner aufweisen. Von *Lolium* spp., *Phleum pratense* und *Festuca pratensis* wird eine Mindestkeimfähigkeit von 92 %, von *Poa* spp. von 90 % verlangt; *Trisetum flavescens* und *Alopecurus pratensis* genügen mit einer Keimfähigkeit von 75 %.

Das Verwaltungsamt des Reichsbauernführers bestimmt, ob und in welchem Ausmass infolge von Witterungsverhältnissen die Keim- und Reinheitszahlen für einzelne Landesteile oder das ganze Reichsgebiet herabgesetzt werden.

Für die Anerkennung von *Gemüsesaaten* gilt im Grunde dasselbe wie für die anderen Saaten. Die verlangten Reinheiten liegen bei den wichtigsten Arten zwischen 96 und 98 %, bei *Lactuca* bei 85 %. Unkrautsamen dürfen z. B. bei Gemüseerbsen nur 1 in 500 g, bei *Brassica* spp. 2—3 in 20 g, bei *Lactuca* 4 in 20 g enthalten sein. Samen fremder Sorten sind bei den meisten Arten nicht zu unterscheiden; bei Erbsen darf die Probe von 500 g 2 Samen fremder Sorten enthalten, bei *Lactuca* spp. die Probe von 20 g deren 3. Fremde Kulturarten dürfen überhaupt nicht in dem Saatgut vorhanden sein. Die verlangten Keimfähigkeitswerte sind bei den einzelnen Gemüsearten sehr unterschiedlich: z. B. für Schalerbsen 90 %, Markerbsen 85 %, *Lactuca* 80 %, *Daucus* 65 %. Erreicht das Saatgut diese Werte nicht, so kann es trotzdem anerkannt werden, sofern es mindestens die »Deutschen Mindestkeimfähigkeitszahlen« erreicht hat. Diese liegen durchweg 10—15 % niedriger. In diesem Falle muss aber der Verkäufer die Keimfähigkeitszahlen ausdrücklich in den Geschäftspapieren angeben.

Dem Hochzuchtsaatgut der *Süsslupinen* wird z. Zt. besonderes Augenmerk geschenkt. Die vorhandenen Bestände sind seit der Züchtung der Sorte rasch angewachsen, genügen aber natürlich noch lange nicht. Es ist deshalb für 1936 angeordnet worden, dass das gesamte Süsslupinensaatgut der Saatguterzeugungsgesellschaft *nur* zur Vermehrung verwendet wird. Durch entsprechende Preisregelungen ist ein starker Anreiz für den Vermehrungsanbau gegeben worden.

Für die *Forstwirtschaft* ist durch das »Forstliche Artgesetz« vom 13. Dezember 1934 die Möglichkeit gegeben worden, für die Nachzucht von bestimmten Holzarten nur noch anerkanntes Saatgut zuzulassen. KiefernSaatgut darf nur gehandelt und verwendet werden, wenn es aus zur Zapfengewinnung genehmigten Beständen stammt.

2) *Zugelassenes Handelssaatgut.*

Da jedoch anerkanntes Saatgut noch nicht in hinreichendem Masse zur Verfügung steht, — die Versorgung der deutschen Landwirtschaft nur mit solchem ist ein weit gestecktes Zukunftsziel, dessen Erreichung mit allen Mitteln angestrebt wird —, so ist es nötig, zur Deckung des Bedarfes anderes Saatgut heranzuziehen, das nicht aus überwachten Feldbeständen stammt. Auch dieses muss zugelassen sein. Zugelassenes Handelssaatgut der landwirtschaftlich wichtigsten Arten (Getreide, Mais, Feldhülsenfrüchte, Klee, Gras, Lein) darf nur unter Plombe gehandelt werden. Von dem Plombierungszwang ausgenommen ist das zugelassene Handelssaatgut von Gemüsen, Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen. Desgleichen wird Futterrübensaatgut vorläufig unplombiert gehandelt. Lupinensaatgut ist bislang noch nicht zulassungs- und plombenpflichtig.

Die Zulassung von Handelssaatgut von *Getreide, Mais, Lein und Feldhülsenfrüchten* erteilt die zuständige Landesbauernschaft nach Untersuchung einer vorschriftsmässig vom Probenehmer gezogenen Probe. Saatgut von *Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen* wird nur auf besonderen Antrag hin zugelassen; die Verordnung sieht vor, dass nur die Anträge von zuverlässigen Erzeugern und Handelsfirmen berücksichtigt werden sollen. Das Handelssaatgut von *Klee* (einschliesslich *Ornithopus sativus* und *Onobrychis sativa*) und *Gräsern* wird durch die mit der Untersuchung der Durchschnittsprobe seitens des Antragstellers beauftragte Samenprüfungsanstalt zugelassen.

Plombiertes Handelssaatgut von Getreide, Speiseerbsen und Futterbohnensamen wird erst dann zugelassen, wenn das vorhandene anerkannte Saatgut erschöpft ist.

Allgemeine Voraussetzung für die Zulassung als Handelssaatgut ist die Erfüllung der Mindestanforderungen an Reinheit, Unkrautsamenbesatz, Keimkraft und geeignete und richtig befundene Herkunft. Diese Anforderungen sind naturgemäss beim zugelassenen Handelssaatgut nicht so hoch wie bei dem anerkannten Saatgut. Spielräume bei Keimfähigkeit und Unkrautsamenbesatz bestehen nicht, wohl aber bis zu 1 % für die Reinheit unter der Voraussetzung, dass die Keimkraft den Mindestwert entsprechend überschreitet.

Soweit aus deutscher Erzeugung der Bedarf an Handelssaatgut nicht gedeckt werden kann, ist *Einfuhr ausländischer Saaten* notwendig. Handelssaatgut ausländischer Erzeugung unterliegt, sofern weiter unten nichts anderes angegeben ist, den gleichen Anforderungen, wie sie an Handelssaatgut deutscher Erzeugung gestellt werden. Es

muss aber hinsichtlich seiner Herkunft eindeutig gekennzeichnet sein; bei Lein genügt die Bezeichnung »ausländisch«. Für die einzuführende Menge muss der Importeur zuvor die Genehmigung beim Ausschuss für Samen und Saaten einholen. Für die Einfuhr von Rotklee und Luzerne ist neuerdings noch massgebend, wieviel der betreffende Händler an inländischem Saatgut aufgenommen hat. Auch diese Verfügung zielt auf eine Förderung des heimischen Rotklee- und Luzernesamenbaues ab.

An Einzelheiten ist noch folgendes von Wichtigkeit:

- 1) *Klee- und Grassaaten*, einschliesslich *Ornithopus sativus* und *Onobrychis sativa*.

Die Säcke werden vor der Probenahme plombiert und mit einem Anhänger versehen, der den nach erfolgter Untersuchung mit dem Aufklebeattest (s. u.) zu überklebenden Aufdruck trägt: »Der Inhalt dieses Sackes ist zur landwirtschaftlichen Nutzung ungeeignet« (ab 1. Juli 1936 ist für den Anhänger folgender Aufdruck vorgesehen: »Der Inhalt dieses Sackes ist ohne hier aufgeklebten Untersuchungsbefund für die landwirtschaftliche Nutzung ungeeignet«). Das Durchschnittsmuster muss aus höchstens 25 Sack, bei *Onobrychis* aus 50 Sack, bei *Serradella* aus 100 Sack entnommen sein, und zwar aus jedem Sack von oben, unten und aus der Mitte. Lose gelagerte Ware ist vor der Probenahme oder unter der Aufsicht des Probenehmers sofort nach der Probenahme, die an möglichst vielen verschiedenen Stellen zu erfolgen hat, in Säcke zu füllen, und diese sind desgleichen zu plombieren. Die kleinen Teilproben werden zu einer Gesamtprobe sehr sorgfältig vermischt. Diese wird wieder in 2 (oder mehr) Proben geteilt, von denen die eine an eine vom Antragsteller zu bestimmende Untersuchungsanstalt eingeschickt wird, die andere aber im Besitz des Antragstellers verbleibt für eine etwaige Nachuntersuchung. Beide Proben müssen versiegelt oder verplombt und vorschriftsmässig bezeichnet sein. Die einzusendende Probe muss bei grobkörnigen Kleesaaten, *Esparssette* und *Serradella* mindestens 300 g, bei feinkörnigen Kleesaaten und Grassamen mindestens 150 g schwer sein. Die Untersuchung erfolgt ebenfalls wie beim anerkannten Saatgut in Anlehnung an die »Technischen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut«. Der Antragsteller erhält ein Attest über den Untersuchungsbefund, das je nachdem, ob die Probe die Mindestanforderungen erreicht oder ihnen nicht entspricht, den Vermerk trägt: »Als Handelssaatgut zugelassen« oder »Nicht plombierungsfähig« unter Angabe des Grundes. Im ersten Fall wird dem Antragsteller ausserdem noch für jeden Sack ein Aufklebeattest zugestellt, das auf den Sackanhänger über den obengenannten Aufdruck zu kleben ist. Dadurch wird dieser Aufdruck verdeckt und ersetzt durch das Untersuchungsergebnis und den Vermerk: »Der Inhalt dieses Sackes ist als Saatgut für die landwirtschaftliche Nutzung zugelassen«. Nun erst ist der Sack für den Handel frei. Das

Attest verliert nach 12 Monaten seine Gültigkeit. Nach dieser Zeit sind Plomben und Anhänger von den Säcken zu entfernen. Saaten, die der Plombierungsordnung nicht ganz entsprechen, können je nach ihrer Beschaffenheit und der Bedarfslage noch durch Sondergenehmigung des Reichsnährstandes, Ausschuss für Samen und Saaten, freigegeben werden.

Die Mindestwerte für die Reinheit der Grassaaten liegen zwischen 90 und 95 % je nach der Art. Nur *Alopecurus pratensis*, *Avena elatior*, *Trisetum flavescens* und ausländische *Poa pratensis* sind mit einer Mindestreinheit von 65, 85, 65 und 80 % zugelassen. Eine Begrenzung des Besatzes mit fremden Kultur- und Unkrautsamen findet nicht statt. Die verlangten Keimkraftwerte liegen je nach der Art zwischen 85 und 88 %; jedoch machen die zuletzt genannten Arten wieder eine Ausnahme (*Trisetum flavescens* 65 %, *Alopecurus pratensis* 65 %, *Avena elatior* 75 %, ausländische *Poa pratensis* 80 %). Bei Timothee wird zwischen inländischer und ausländischer Herkunft getrennt: inländische muss bei höchstens 30 % entspelzten Körnern zu 94 % rein sein, ausländische bei höchstens 20 % entspelzten Körnern eine Reinheit von 96 % haben. Entsprechend liegen die Mindestkeimkraftwerte bei 85 % und 88 %.

Wichtig ist die Unterscheidung der Herkunft bei *Trifolium pratense*, *T. repens* und *Medicago sativa*:

		Reinheit	Keimkraft
Trifolium pratense	inländisch	95 %	85 %
	ausländisch	96 %	88 %
Trifolium repens	inländisch	94 %	85 %
	ausländisch	95 %	88 %
Medicago sativa	inländisch	94 %	85 %
	ausländisch	96 %	88 %

Sämtliche harten Körner sind der Keimkraft zuzurechnen; sie müssen aber im Untersuchungsbericht zahlenmässig angegeben sein. Der Unkrautsamenbesatz ist z. B. bei *Trifolium pratense* und *Medicago sativa* auf 1,5 %, bei *T. hybridum* und *T. repens* auf 2 %, bei *Ornithopus sativus* auf 4 % festgesetzt. Grobkörnige Kleesaaten dürfen in 2 × 100 g, feinkörnige Kleesaaten und Timothee in 2 × 50 g nicht mehr als 1 Korn Seide enthalten. Besonderer Wert wird auch, vor allem bei Rotklee und Luzerne, auf die Provenienz gelegt. Vermischen verschiedener Herkünfte ist unstatthaft. Noch vorhandene Herkünfte, die im deutschen Klima nachweislich schlechte Erträge liefern, durften nur zu Gründüngungszwecken plombiert werden, so z. B. amerikanischer, italienischer und südfranzösischer Rotklee. Provencer und italienische Luzernesaaen dürfen nur in bestimmten Gebieten Süd- und Westdeutschlands zur Aussaat gelangen. Änderungen der angegebenen Zahlen für einzelne Jahrgänge, Arten und Herkünfte behält sich der Reichsnährstand vor.

Folgende Mischungen natürlichen Aufwuchses, sofern sie als solche gekennzeichnet sind, dürfen ohne weiteres plombiert werden:

Trifolium repens und T. hybridum
 Dactylis glomerata und Lolium spp.
 Lolium spp. und Festuca pratensis
Festuca pratensis und Dactylis glomerata
 Lolium spp. untereinander
 Poa spp. untereinander.

Von allen andern Arten dürfen neuerdings Mischungen nur in Mengen bis zu 5 kg hergestellt werden, die einzelnen Anteile müssen mengenmässig angegeben sein und dürfen nur plombierten Säcken entstammen, wie überhaupt die Mischung nur unter Aufsicht eines Probennehmers erfolgen darf. Die Firmen, die Mischungen herstellen wollen, hatten sich bis zu einem bestimmten Termin beim Reichsnährstand zu melden.

2) Feldhülsenfrüchte.

Es fallen unter die Plombierungsordnung für Handelssaatgut von Feldhülsenfrüchten: Erbsen, ausser Schal-, Mark- und Zuckererbsen zu gemüsebaulichen Zwecken, Wicken aller Art, Peluschken, Vicia Faba ausser den Gartenformen

Die gestellten Anforderungen sind bei der Reinheit 97 %, einschliesslich 3 % angefressener und gebrochener Körner; ausserdem dürfen in diesen 97 % nicht mehr als 5 % nach Farbe, Grösse und sonstigen Merkmalen als zweifellos nicht sorten- oder typenecht zu erkennende Körner enthalten sein. Die Keimkraft muss mindestens 90 % betragen, bei Vicia villosa und V. pannonica einschliesslich aller harten Körner. Weiterhin muss das Saatgut gleichmässig sortiert sein und darf keinen Dampferuch aufweisen oder lebende Käfer enthalten. Hülsenfruchtgemenge dürfen nur plombiert werden, sofern feststeht, dass sie aus natürlichem Aufwuchs entstammen.

3) Lein.

Die durch das Programm der »Erzeugungsschlacht« geforderte, mit allen Mitteln geförderte und teilweise schon erreichte bedeutende Erweiterung des deutschen Leinbaues benötigt grosse Mengen Saatgut. Eine genaue Uebersicht über die vor allem aus dem Inlande zur Verfügung stehenden Mengen ist daher besonders geboten. Es muss daher alles anfallende inländische Leinsaatgut zuerst der Saatgutstelle des Reichsnährstandes zum Kauf angeboten werden. Es darf nur dann weiter in den Verkehr gebracht werden, wenn der Andierer eine Bescheinigung in Händen hat, dass die Leinsaat von der Saatgutstelle nicht angekauft, sondern für den freien Verkehr freigegeben worden ist.

Für die Zulassung von Lein als Handelssaatgut, gleichgültig ob inländischer oder ausländischer Herkunft, sind folgende Bedingungen gestellt: Reinheit 97 %, in den restlichen 3 % höchstens 0,5 % Unkraut-

samen, Keimkraft nach 10 Tagen 92 %, Seidefreiheit festgestellt in 250 g, Wassergehalt höchstens 10 %, Tausendkorngewicht mindestens 4,1 g. Bei der Keimprüfung ist auch besonders auf den Befall der Keimlinge mit parasitischen Pilzen zu achten.

4) Rüben.

Die Sortenzahl bei den Rüben ist ganz bedeutend eingeschränkt worden. Bei Zuckerrüben darf nur noch Hochzuchtsaatgut gehandelt werden. Die Untersuchungen und die Anforderungen sind in den »Deutschen Normen für den Handel mit Zuckerrüben« bzw. in den »Deutschen Normen für den Handel mit Futterrunkelsamen« festgelegt; eine Aenderung in dieser Hinsicht ist nicht eingetreten. Die neuen Verordnungen beziehen sich im Wesentlichen auf Absatz- und Preisregelung.

Zusammenstellung der wichtigsten Gesetze und Verordnungen.

(RGBl = Reichsgesetzblatt

RNVbl = Verkundungsblatt des Reichsnährstandes

DRA = Deutscher Reichsanzeiger)

Allgemeines.

Gesetz über den vorläufigen Aufbau des Reichsnährstandes und Massnahmen zur Markt- und Preisregelung für landwirtschaftliche Erzeugnisse vom 13. September 1933; RGBl I, 1933, S. 626.

Verordnung über Saatgut vom 26. März 1934, RGBl I, 1934, S. 248.

Grundregel für die Anerkennung landwirtschaftlicher Saaten vom 12. März 1936; RNVbl 1936, S. 120

Grundregel für die Anerkennung von Gemüsesaaten 1935 vom 15. Mai 1935, RNVbl 1935, S. 265

Mais.

Maisgesetz vom 5. Oktober 1934; RGBl I, 1934, S. 919

Verordnung zur Ausführung des Maisgesetzes vom 5. Oktober 1934; RGBl I, 1934, S. 921.

Zweite Verordnung zur Ausführung des Maisgesetzes vom 31. Oktober 1935; RGBl I, 1935, S. 1280.

Verordnung zur Aenderung des Maisgesetzes vom 28. Februar 1936; RGBl I, 1936, Nr. 18.

Anordnung über Erzeugung und Verkehr mit Saatmais vom 7. Dezember 1934, DRA 1934, Nr. 262.

Anordnung betr. Vertrieb von Saatmais für die Aussaatperiode 1935 vom 11. Dezember 1934; DRA Nr. 290.

Anordnung des Verwaltungsamtes betr. den Vertrieb von Saatmais für die Aussaatperiode 1936 vom 8. November 1935; RNVbl 1935, S. 701.

Getreide.

Anordnung über den Absatz von Saatgut in der Herbstsaatperiode 1934 vom 1. August 1934; DRA 1934, Nr. 177.

Anordnung betr. die Versorgung mit Sommersaatgetreide zur Aussaat 1935 vom 31. Dezember 1934; RNVbl 1935, S. 2.

Anordnung Nr. 2 des Verwaltungsamtes betr. Bestimmungen über die Zulassung von Handelssaatgut für die Aussaatperiode Herbst 1935 und Frühjahr 1936 vom 23. Juli 1935; RNVbl 1935, S. 415.

Anordnung des Verwaltungsamtes betr. Preisregulierung für Sommer-saatgetreide zur Frühjahrssaart 1936 vom 21. Dezember 1935; RNVbl 1936, S. 1.

Klee- und Grassaaten, Futterleguminosen.

Anordnung betr. Erzeugung und Vertrieb von Klee-, Grassamereien und Futterleguminosen vom 26. November 1934; DRA 1934 Nr. 278.

Anordnung des Verwaltungsamtes. Zweite Ausführungsbestimmungen zu der Anordnung des Reichsnährstandes vom 26. November 1934 betr. Erzeugung und Vertrieb von Klee-, Grassamereien und Futterleguminosen vom 11. Juni 1935; RNVbl 1935, S. 309.

Anordnung des Verwaltungsamtes. Dritte Ausführungsbestimmungen zu der Anordnung des Reichsnährstandes vom 26. November 1934 betr. Erzeugung und Vertrieb von Klee-, Grassamereien und Futterleguminosen vom 2. Januar 1936; RNVbl 1936, S. 13.

Anordnung 2 des Verwaltungsamtes betr. Erzeugung und Vertrieb von Klee-, Grassamereien und Futterleguminosen vom 6. April 1936; RNVbl 1936, S. 185.

Feldhülsenfrüchte.

Zweite Anordnung des Reichsnährstandes betr. den Vertrieb von Feldhülsenfrüchten zu Saat Zwecken vom 22. Oktober 1935; RNVbl 1935, S. 671.

Öl- und Faserpflanzen.

Bekanntmachung des Vorsitzenden des Verwaltungsrates der Reichsstelle für Getreide, Futtermittel und sonstige landwirtschaftliche Erzeugnisse vom 13. Juli 1935; RNVbl 1935, S. 397.

Richtlinien der Saatgutstelle des Reichsnährstandes betr. die Beschaffung von Leinsaat zu Saat Zwecken für die Aussaat 1936 vom 15. Juli 1935; RNVbl 1935, S. 397.

Anordnung des Verwaltungsamtes betr. Zulassung von Leinsaat zu Saat Zwecken für die Aussaat 1936, vom 15. September 1935; RNVbl 1935, S. 575.

Anordnung des Verwaltungsamtes betr. Regelung der Saatgutbeschaffung von Lein vom 30. November 1935; RNVbl 1935, S. 729.

Anordnung des Verwaltungsamtes betr. Durchführung des Saatgutvertriebes von Lein für die Aussaat 1936 vom 2. Januar 1936; RNVbl 1936, S. 13.

Anordnung des Verwaltungsamtes betr. Regelung des Saatgutvertriebes von Hanf vom 30. November 1935; RNVbl 1935, S. 730.

Rüben.

Anordnung zur Regelung von Erzeugung und Vertrieb von Zuckerrübensamen vom 29. Januar 1935; RNVbl 1935, S. 53.

Anordnung betr. Anbau von Futter- und Zuckerrübensamen ab 1936 vom 1. Oktober 1935; RNVbl 1935, S. 614.

Anordnung des Verwaltungsamtes betr. Regelung von Erzeugung und Vertrieb von Zuckerrübensamen für die Aussaatperiode 1935/36 vom 30. Oktober 1935; RNVbl 1935, S. 682.

Anordnung des Reichsnährstandes betr. Absatzregelung für Futterrübensamen (Runkelsamen) zur Aussaat 1936, vom 6. November 1935; RNVbl 1935, S. 703.

Gemüse, Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen.

Anordnung des Reichsbeauftragten für die Regelung des Absatzes von Gartenbauerzeugnissen. Ueber Gemüsesamereien Vom 1. August 1934; DRA 1934, Nr. 178.

Anordnung des Verwaltungsamtes betr. den Vertrieb von Gemüsesaaterbsen und Gemüsesaatschbohnen für die Aussaat 1935 vom 13. April 1935; RNVbl 1935, S. 199.

Anordnung des Verwaltungsamtes betr. den Vertrieb von Gemüsesamereien und von Heil-, Duft- und Gewürzpflanzensaatgut vom 11. Oktober 1935; RNVbl 1935, S. 631.

Erste Ausführungsbestimmung zur Anordnung des Verwaltungsamtes des Reichsbauernführers betr. Vertrieb von Gemüsesaaterbsen, Gemüsesaatbuschbohnen für die Aussaat 1936 und den Vertrieb von Heil-, Duft- und Gewürzpflanzensaatgut vom 5. November 1935; RNVbl 1935, S. 683.

Anordnung des Reichsnährstandes betr. den Vertrieb von Buschbohnen-, Gurken- und Spinatsaatgut vom 25. Januar 1936; RNVbl 1936, S. 46

Forstsaatgut.

Forstliches Artgesetz vom 13. Dezember 1934; RGBI I 1934, S. 1220

Verordnungen über die Regelung der Erzeugung, des Absatzes, der Preise und Preisspannen für die Erzeugnisse der Forstpflanzenzuchtbetriebe und Klenganstalten vom 13. November 1934; vom 3. Januar 1935; vom 14. März 1935; vom 2. Oktober 1935, vom 19. November 1935, vom 23. Dezember 1935. RGBI I 1934, S. 1243 RNVbl 1935, S. 5; RNVbl 1935, S. 121, S. 611, S. 711, S. 761.

Die Untersuchung und Bewertung von Rübensamen-Rohware und Rübensamen-Verkaufware in Deutschland.

Von

Dr. H. Eggebrecht,

Halle/S.

Die eigenartige Beschaffenheit von Rübensamen-Aufwuchs bedingt eine besondere Reinigung und Herrichtung bis zum fertigen Saatgut. Der Rübensamen wird von den einzelnen Vermehrern als sogenannte Rohware, d. h. in dem Zustand wie der Rübensamen die Dreschmaschine verlassen hat, an den jeweiligen Züchter abgeliefert. Der Züchter trocknet und reinigt je nach Bedarf die einzelnen Anlieferungen und vermischt die Partien derselben Sorte und Zuchtrichtung zur fertigen Verkaufware. Es lassen sich also zwei verschiedene Zustände von Rübensaatgut unterscheiden, die Rübensamen-Rohware und die Rübensamen-Verkaufware. Die Untersuchung zwecks Bewertung von Rübensamen-Rohware und Rübensamen-Verkaufware trägt diesem unterschiedlichen Zustand Rechnung und erfolgt dementsprechend von einem ganz verschiedenen Gesichtspunkte aus.

Rübensamen-Rohware.

Wie bereits erwähnt verlässt der Rübensamen-Aufwuchs infolge seiner eigenartigen Zusammensetzung die Dreschmaschine im allgemeinen noch ziemlich ungereinigt. Die sogenannte Rohware enthält noch einen mehr oder weniger grossen Besatz an Stoppelstücken und Stoppelknäulen, sowie an unausgebildeten oder tauben Samen und schliesslich an feinem Abfall, darunter Erdbröckchen und Steinchen. Ausserdem können als zufällige Verunreinigungen andere Kultursamen oder Unkrautsamen auftreten. Bei diesem mehr oder weniger guten Zustand der Rohware spielt auch der Wassergehalt eine Rolle, der je nach den Witterungsverhältnissen bei der Ernte grossen Schwankungen unterworfen ist. Während der Wassergehalt in trockenen Jahren im allgemeinen unter 20 % liegt, kann der Wassergehalt in nassen Erntejahren weit mehr betragen.

Um eine *Grundlage für die Abrechnung* zwischen Züchter und Vermehrer zu schaffen, muss daher die Untersuchung zur Bewertung von Rübensamen-Rohware unter Berücksichtigung ihrer Zusammensetzung nach einer ganz bestimmten Methode erfolgen. Die Untersuchungsmethode wurde von der Zuckerfabrik Kl.-Wanzleben und der Samenkontrollstation Halle ausgearbeitet unter der Bezeichnung: »Methode zur Bestimmung des Entstoppelungs- und Reinheitsgrades von Rübensaatgut«. Gemäss den Vereinbarungen der Zuckerfabrik Kl.-Wanzleben mit dem früheren Verbands deutscher Rübensamen-Anbauer sind unter Zugrundelegung der Erfahrungen der Samenkontrollstation Halle die Einzelbestimmungen dieser Methode im Jahre 1922 genau festgelegt worden. Die Untersuchung von Rübensamen-Rohware nach dieser Methode durch eine amtliche Samenprüfungsanstalt blieb jedoch nach wie vor eine freiwillige Vereinbarung zwischen dem Züchter und Vermehrer.

Erst durch »Verordnung über Saatgut« durch den Reichsnährstand ist anstelle der freiwilligen Vereinbarung die Untersuchung der Rübensamen-Rohware gemäss den vom Reichsverband der Deutschen Pflanzenzuchtbetriebe herausgegebenen Vermehrungsverträgen nunmehr vorgeschrieben worden.

Nach den Vermehrungsverträgen für Zuckerrübensamen und für Futterrübensamen geschieht die *Probenahme und Untersuchung* des Samens nach folgenden Grundsätzen:

Der Anbauer ist berechtigt von allen seinen Ablieferungen bei Verladung, der Züchter jedoch nur bei Waggonladungen verpflichtet, bei Ankunft des Samens durch einen vereidigten Probenehmer, falls ein solcher ortsansässig ist, andernfalls durch den Ortsbauernführer oder dessen Beauftragten nach den *Vorschriften über die Probenahme* von Zuckerrübensamen (Rohware) bzw. Futterrübensamen (Rohware) Muster ziehen zu lassen. Besteht die Partie aus mehr als 100 Sack, so sind die Proben aus wenigstens dem zwanzigsten Teil der Säcke zu entnehmen, sonst wenigstens dem zehnten Teile. Bei Partien unter 20 Sack sind aus der Hälfte der Säcke Proben zu entnehmen. Die Proben für die Wasserbestimmung sind in reine und trockene Gefässe, entweder Glasflaschen oder Blechbüchsen, zu füllen und luftdicht zu verschliessen. Jede Probe soll wenigstens 200 g wiegen. Die für die Prüfung auf Reinheit und Keimfähigkeit bestimmten Proben sind in festen Stoffbeuteln oder Papierdoppeltüten zu verwahren; luftdichter Einschluss solcher Proben ist nicht gestattet. *Jede dieser Proben soll wenigstens 1500 g wiegen.* Der Probenehmer hat je nach Anweisung, mindestens aber zwei Muster in Blechbüchsen oder Flaschen für die Wasserbestimmung und ebensoviel in Beuteln oder Tüten für die Reinheits- bzw. Keimfähigkeitsbestimmung zu entnehmen. Die erforderlichen Muster sind von ihm an eine der im Vertrage vorgeschriebenen Samenprüfungsstellen zu senden. Ein Doppelmuster bleibt beim Probenehmer und ist von diesem in einem ungeheizten, trockenen Raum ein Jahr lang aufzubewahren. Es wird darauf hingewiesen, dass das

Ergebnis der Untersuchung von der sachgemässen Durchführung der Probenahme abhängig ist; denn die genaueste Untersuchungs-Methode kann nur die Eigenschaften feststellen, welche die zur Untersuchung eingesandte Probe hat.

Die Proben sind grundsätzlich als »Rohware« nach der »Methode zur Bestimmung des Entstoppelungs- und Reinheitsgrades von Rübensaatgut 1922« zu untersuchen.

Falls der Anbauer eine Untersuchung vornehmen lässt, hat er den Untersuchungsbefund innerhalb 4 Wochen nach Ablieferung des Samens seiner Züchterfirma zum Zwecke der Abrechnung einzusenden. In diesem Falle ist das Mittel der beiden Untersuchungen massgebend und wird der Abrechnung zugrunde gelegt. Bei nicht rechtzeitiger Zustellung dieses Untersuchungsergebnisses ist nur die Untersuchung der von dem Züchter eingesandten Probe massgebend. Die Probenahme- und Untersuchungskosten werden in jedem Falle von beiden Parteien zu gleichen Teilen getragen.

Nach den Vermehrungsverträgen ist der Samenprüfungsanstalt zur Feststellung des feinen Abfalles bei Zuckerrübensamen ein 2,5 mm-Schlitzsieb, bei Futterrübensamen ein 2,3 mm-Schlitzsieb und eine Siebdauer von 5 Minuten vorzuschreiben.

Was die Keimfähigkeit und den Wassergehalt anbetrifft, so ist auf Grund der Vermehrungsverträge der Züchter in keinem Falle verpflichtet, Samen abzunehmen, der nach der beim Züchter gezogenen Probe weniger als 65 Knäule von 100 oder mehr als 20 Prozent Feuchtigkeit enthält, ebenso wenig Samen mit dumpfigem Geruch. In Ausnahmefällen, die durch einen offenen Notstand hervorgerufen sind, steht dem Anbauer, falls eine Verständigung zwischen ihm und dem Züchter nicht erzielt wird, das Recht zu, eine Entscheidung des Vorstandes der Abteilung Zuckerrüben bzw. Futterrüben des Reichsverbandes der Deutschen Pflanzenzuchtbetriebe herbeizuführen. Die Vorschriften des Vermehrungsvertrages tragen der Eigenart von Rübensamen-Rohware in Bezug auf Probenahme und Untersuchung zu ihrer Bewertung in jeder Beziehung Rechnung.

Über die *Durchführung der Untersuchung* ist folgendes zu bemerken. Die Methode zur Bestimmung des Entstoppelungs- und Reinheitsgrades von Rübensamen-Rohware besteht im Grunde genommen aus drei Einzeluntersuchungen und zwar die Untersuchung auf Stoppelabfall, auf Siebabfall und auf taube und ausgefressene Rübenknäule. Die gesamte Probe kommt bei der Untersuchung zunächst auf die Stoppelauslesemaschine und wird dadurch in entstoppelte Saat und Stoppeln getrennt. Die entstoppelte Saat wird dann über die Siebmachine mit der vorgeschriebenen Schlitzsiebweite gegeben und der feine Abfall abgesiebt. Infolge der eigenartigen Struktur des Rübensamens gelingt die Trennung in Knäule und Stoppeln durch die Maschinenarbeit nicht vollkommen, sodass der gesamte Stoppelabfall und ebenso die gesamte auf dem Siebe verbleibende Saat zur genauen

Bestimmung noch mit der Hand verlesen werden muss. Aus dem Stoppelabfall werden noch die Rübenknäule mit ansitzenden Hochblättern und die Rübenknäule, bei denen ein anhaftendes Stoppelstück nicht grösser ist als der Durchmesser des Knäules, als Saat herausgenommen. Aus der gesiebten Saat werden die vorhandenen Stoppeln und Stoppelknäule, sowie fremden Saaten, Steine und Erdklümpchen entfernt und zu dem Stoppelabfall gerechnet. Als »Stoppelknäule« gelten Knäule, die ein Stoppelstück aufweisen, das grösser ist als der grösste Durchmesser des Knäules und die also in der Drillmaschine bei der Aussaat hinderlich werden. Die handverlesene Saat darf jetzt nur noch aus Rübenknäulen bestehen. Da unter den Rübenknäulen bisweilen noch taube und ausgefressene Knäule enthalten sind, wird zur endgültigen Bestimmung des Reinheitsgrades die Untersuchung auf taube und ausgefressene Knäule mit kleinen Teilproben durchgeführt. Die Keimprüfung der Rübensamen-Rohware erfolgt in der gleichen Weise wie die von Rübensamen-Verkaufsware nach den Deutschen Normen.

Rübensamen-Verkaufsware.

Die Ablieferungen von Rübensamen-Rohware der Vermehrer an den jeweiligen Züchter werden wie bereits bemerkt, je nach Bedarf von dem Züchter getrocknet und gereinigt. Darauf werden die Partien derselben Sorte und Zuchtichtung vermischt zur endgültigen *Anerkennung* als fertige Rübensamen-Verkaufsware. Zwecks Anerkennung lässt der Züchter aus der Mischpartie durch einen vereidigten Probennehmer eine Probe ziehen, die an eine vom Reichsnährstand für die Untersuchung von Rübensamen zugelassene Samenprüfungsanstalt eingesandt wird. Bei der Probenahme und Behandlung der Proben ist wie bei der Probenahme von Rübensamen-Rohware zu verfahren. Die *Mindestprobengrösse für die Keimprüfung beträgt* zum Unterschied nur 200 g. Zur Bestimmung des Wassergehaltes sind wieder besondere Proben mit luftdichtem Verschluss einzuschicken. Die *Untersuchung der Rübensamen-Verkaufsware erfolgt nach den Bestimmungen der Deutschen Normen* für den Handel mit Zuckerrübensamen bzw. mit Futterrübensamen. Sobald die Untersuchungsergebnisse vorliegen, schickt der Züchter dieselben an den Reichsnährstand ein mit einer Aufstellung, aus der die Zusammensetzung der einzelnen Mischpartien zu ersehen ist. Die Anerkennung wird erteilt, wenn die Mischpartie den Deutschen Normen entspricht. Werden die Deutschen Normen oder die sonstigen Bestimmungen des Reichsnährstandes nicht erfüllt, muss eine neue Mischung und Untersuchung erfolgen.

Der Vertrieb von Rübensamen-Verkaufsware wird durch die Verkaufs- und Lieferungsbedingungen des Reichsverbandes der deutschen Pflanzenzuchtbetriebe geregelt.

Für die Güte des gelieferten Zucker- oder Futterrübensamens garantiert der Verkäufer nach den Deutschen Normen bzw. den für die jeweilige Verkaufsperiode vom Reichsnährstand festgesetzten

Mindestwerten. Im Falle von Mängelrügen bei Zuckerrübensamen ist das *vor Versand* durch den vereidigten Probenehmer gezogene Muster massgebend. Im Falle von Mängelrügen bei Futterrübensamen ist das *innerhalb 3 Tagen nach Eingang der Lieferung* gemäss der Grundregel für die Anerkennung landwirtschaftlicher Saaten bezw. den Bestimmungen der Deutschen Normen ordnungsgemäss durch einen vereidigten Probenehmer bezw. den Ortsbauernführer oder dessen Beauftragten gezogene Durchschnittsmuster massgebend. Ein weiteres Muster ist von dem Beanstandenden zur Reserve aufzubewahren. Wird durch die Untersuchung festgestellt, dass der Samen keine normengemässe bezw. den Bestimmungen des Reichsnährstandes entsprechende Beschaffenheit besitzt, so kann der Verkäufer eine Kontrollanalyse verlangen.

Es wird abschliessend darauf hingewiesen, dass die Samenprüfungsstellen im Falle von etwaiger Überfeuchte oder Minderkeimung die nach den Deutschen Normen festgesetzte Minderwertsberechnung auf besonderen Antrag durchführen.

Hungary.

Nachtrag zu den Gesetzen und Verordnungen betreffend den Samenhandel in Ungarn.

Von

C. Schermann, Budapest

Der erste Aufsatz über diesen Gegenstand ist in No. 13-14 dieser Zeitschrift (1930), Seite 81-89, erschienen. Als letzte Verordnung wurde dort eine solche des Ackerbauministers (Zahl 77.300 vom J. 1930) über die Regelung des Verkehrs mit Luzerne- und Rotklee-saaten erwähnt. Eine der Verfügungen dieser Verordnung war, dass importierte Luzerne- und Rotklee-saaten, falls diese eine minderwertige Herkunft darstellen, vor der Zollbehandlung gefärbt werden müssen.

Nun wurde diese Verordnung durch eine neuere (Zahl 11.000, vom J. 1933) dahin ergänzt, dass nicht nur Luzerne- und Rotklee-saat minderwertiger Herkunft, sondern alle Importware gefärbt werden muss, u. zw. die minderwertigen Herkünfte rot, die übrigen grün. Ungefärbt bleibt nur die Transito-Ware, falls sie nach erfolgter Reinigung wieder aus dem Lande ausgeführt wird, sie kann aber als ungarische Ware nicht bezeichnet werden und, falls sie plombiert werden soll, das Anhangsattest die Bezeichnung »Transito-Ware« zu tragen hat.

Im letzten Jahre wurde auch diese Verordnung von der Praxis grösstenteils überholt, da derzeit die Einfuhr fremder Luzerne weder für Anbauzwecke, noch als Transito-Ware gestattet ist. Die Regierung ist nämlich bestrebt, jede Möglichkeit einer etwaigen Verfälschung der echten ungarischen Luzerne abzuschaffen.

**Annonces de livres, Résumés, etc. — Book-reviews,
Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.**

- H. Germ:* Blosses Umstechen kleeseideverseuchter Stellen genügt nicht. (Simple breaking up of dodder-infected places is not sufficient). — »Die Landeskultur«, Vienna 2. 1935, No. 12, pp. 240-241; 2 text illustrations.

The author refers to a particular instance where clover dodder (*Cuscuta trifolii*) in a Lucern field continued its luxuriant growth some time after the infection centres had been broken up. Careful examination of the places where the attacked Lucern plants had been broken up and covered with soil showed that the dodder tendrils, especially those on the basal parts of the covered Lucern plants were still alive, and that these acted as starting-points for a further spread of the parasite. It is thus absolutely necessary to burn the clover dodder centres while they are still young, before breaking them up by cultivation.

Em. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

- H. L. Werneck:* Die pflanzenbauliche Sendung der oberösterreichischen Rotkleesaat. (The importance of Upper-Austrian Red Clover seeds for plant culture). — »Die Landeskultur«, Vienna 2. 1935, No. 12, pp. 237-240.

The author starts by assuming that the Baltic flora districts are the natural regions of distribution for Red Clover, and the Pannonian flora districts for Lucern. The Upper-Austrian mountain district is a natural region for distribution of Red Clover. The Pannonian flora districts present particularly favourable conditions for the development of large-seeded dodder (*Cuscuta arvensis*) while in the Baltic districts only the ordinary clover dodder (*Cuscuta trifolii*) occurs, the seeds of which may be easily removed from Red Clover by sifting. Furthermore, according to the statements of the author, since the Upper-Austrian Red Clover types should be especially high yielding and capable of resistance, the cultivation of these types is strongly recommended, particularly in the Pannonian districts of Austria which are frequently infected with large-seeded dodder. In

the author's opinion these Red Clover types would thrive better than Red Clover seed from more eastern provenances — such as Poland, Roumania and Hungary — as used as present.

Em. Rogenhofer (Vienna).

Translated by

K. Sjelby.

H. Germ: Keimversuche mit Gerste. Erfahrungen aus den Bundesgerstenschauen der Jahre 1934/35 und aus eigenen Versuchen. (Germination examinations of Barley. Experiences from the Federal Barley Shows in the years 1934/35 and from own examinations). — »Die Landeskultur«, Vienna 2. 1935, No. 9. pp. 168-172; 3 tables, 2 text illustrations.

Examinations were made in order to throw light upon the behaviour of different summer Barleys with regard to their dormancy after harvest. For this purpose comparative germination tests were conducted with twenty Barley varieties grown in Austria. The tests were commenced 9 days after full maturity was obtained, by the ordinary method in moist sand as well as by the »half-grain method« (according to Trautwein and Wassermann). By the half-grain method all the Barleys tested after 5 days showed a germination of 96 %/o, while by the sand method this germination was reached only in the case of a few local varieties from Tyrol and Vorarlberg. Especially the bred varieties proved to need a longer dormancy (about 10—14 days), since many of them in 10 days only reached a germination of 54 %/o or 74 %/o. Artificial drying at a temperature of 30 ° C. during 24—28 hours had a very favourable effect on the shortening of the dormancy and in this way considerably higher germination results were obtained by the normal sand method. With regard to the germinating speed (after 72 hours), it was found that it did not reach its maximum until full germinating capacity had been obtained.

Em. Rogenhofer (Vienna).

Translated by

K. Sjelby.

Max. Prochaska: Die Rotstichigkeit des Mohnes. (The »Rotstichigkeit« of the poppy). — »Die Landeskultur«, Vienna, 2. 1935, No. 7, pp. 134-138.

In the trade poppy seed is designated as red-coloured (»rotstichig«) when the otherwise normally grey or blue-coloured seeds contain many reddish-brown grains. The author tried to determine

the causes of the occurrence of red-coloured poppy seeds and came to the conclusion that, in the first place, the natural crossing of poppy varieties with white and dark-coloured seeds may lead to the occurrence of reddish-brown seeds. A second cause was found to be early harvesting of the crop before the seeds were properly ripened; while attacks of insects and fungi were also responsible for the development of red-coloured seeds. With regard to the other qualities of the reddish-brown seeds their 1000-grain weight (0.281 gms.) proved to be lower than that of the normally coloured seeds (0.480 gms.), and the same applies to their fat content, 38.72 % against 46.19 %. Finally, their speed and capacity for germination were lower than in the case of normal-coloured poppy seeds. For all these reasons it is recommended that poppy seed containing many red-coloured grains should not be used for seeding purposes.

Em. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

L. Kopetz: Der Einfluss der Tageslänge auf das Pflanzenwachstum.
(The influence of length of day on the growth of plants). — »Die Landeskultur«, Vienna 2. 1935, No. 12, pp. 232-237.

The works published in recent years by American and Russian authors have lead the author to examine the subject in detail and in the first instance he deals with the question as to whether or not the growth of plants is influenced by the length of day. For this purpose a distinction is made between: --

(1) »short-day plants« originating from latitudes with short days, for instance *Capsicum annuum*.

(2) »long-day plants« originating from the northern degrees of latitude, for instance *Avena sativa*.

(3) »day-neutral plants« which are indifferent to the effect of short or long days.

According to the experiments of various investigators the influences on the individual plants produced by culture in other climates may be brought about artificially by the so-called vernalization of embryo or seedling, i. e. through exposure of the seedlings to light-periodical or temperature effects. The result is as follows. Long-day plants are subject to a delay when vernalized for short days; to an acceleration, when vernalized for long days; but for short-day plants the reverse is true. Furthermore, different light values will cause alterations. For instance long-waved red light accelerates the development of long-day plants, while short-waved blue light delays it and thus has the same effect as darkness. The conclusions drawn by the

author as to plant breeding measures in the alpine regions, are of special importance, and the assumption is justified that the mountain day should not be valued as a long, but as a short, day in its photoperiodical sense. Generally speaking, it appears to be necessary to breed only day-neutral varieties in order to arrive at the best results.

Em. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

G. Gerhardt és Z. Zsák: A magyar buza gyommagvai. (Unkraut-samen des ungarischen Weizens). Budapest, 1936.

Von der kgl. ungarischen Samenkontrollstation wurde eine aus 120 Tuben bestehende Samensammlung herausgegeben, welche die am meisten verbreiteten Unkräuter des ungarischen Weizens enthält. Die Sammlung will in erster Reihe der Praxis dienen und ist bei der genannten Samenkontrollstation (Budapest, II. Kis Rókus-u. 15., Ungarn) für 60 Pengö erhältlich.

C. Schermann.

R. Jámor és J. Rigler: A csillagos tarack vetés útján való szaporítása csiráztatási kísérletek alapján. (The propagation of Cynodon dactylon by means of sowing on the basis of the germination test). — Kísérletügyi Közl. 38:112. 1935. Ungarisch mit französischer und deutscher Zusammenfassung (Die Vermehrung von Cynodon dactylon mittels Aussäens auf Grund der Keimungsuntersuchung).

Cynodon dactylon, a drought-resistant plant, has so far only been a spontaneous and modest component part of the pastures of the Hungarian lowland, but an increased use of it is intended. For this purpose it seemed necessary to determine the optimum conditions of germination for this grass species. *Harrington* and *Morinaga's* experiences, viz. that the seeds absolutely demand an abundant irradiation of the sun and a plentiful supply of moisture, were confirmed. Under such conditions they germinate well (up to 90 %) at a temperature fluctuating daily between 18 and 33 ° C. This method is simpler than those described by the afore-mentioned research-workers and agrees fairly well with the conditions obtaining in nature.

C. Schermann.

Translated by
K. Sjelby.

J. Rigler: A magvak abszolutsúly-meghatározásának módszere és az abszolutsúlyt befolyásoló körülmények. (On the determination of the 1000-grain weight of seed and the factors influencing this weight). — Kísérletügyi Közl. 38 : 123. 1935. Ungarisch mit französischer und deutscher Zusammenfassung (Über die Bestimmung des Tausendkorngewichtes der Samen und die dasselbe beeinflussenden Faktoren).

In the course of seven years the author has determined the 1000-grain weight of 1015 seed species (2783 samples and 10838 weighings); the actual details will be published separately in the near future, while in this article various observations made during the work are reported.

In the first instance, it is emphasized that the 1000-grain weight of seed of the same species, but from different provenances, may vary considerably. For instance, 1000 seeds of *Pastinaca sativa* from Hungarian provenance weighed 4.28 gms., while 1000 seeds from Bavarian provenance weighed 5.23 gms.; the corresponding figures for *Heracleum sphondylium* were 6.09 gms. and 8.32 gms. respectively.

Furthermore, wide differences were noticed between the determinations mentioned in the literature and the author's determinations. For instance, *Harz* stated the 1000-grain weights of *Euphorbia exigua*, *Euphorbia platyphylla* and *Lathyrus aphaca* to be 0.33 gms., 0.81 gms. and 25.5 gms. respectively while the author's figures for these species are 0.51 gms., 1.97 gms. and 17.3 gms.

Moreover, reference is made to the fact that the weighing of 50—1000 seeds or the determination of the 1000-grain weight by means of the results obtained in this way seldom give rise to great variations. It is only when the 1000-grain weight is calculated on the basis of weighings of less than 50 seeds that marked differences are unavoidable.

The reliability of the figures obtained was greatly influenced by the conditions of the seeds, that is whether or not they were weighed with their perigone or glumes or in naked condition. For instance, *Polygonum persicaria* weighed 1.80 gms. and 1.68 gms. respectively, *Melica uniflora* 4.52 gms. and 3.36 gms. respectively, *Melilotus albus* 2.10 gms. and 1.50 gms. respectively.

Reference is further made to the variations in the seeds counted off, i. e. whether differently shaped, empty or full, ripe or unripe. The influence of some external factors is demonstrated by means of examples as for instance the 1000-grain weight of *Lithospermum arvense* on sandy soil 1.80 gms. as against 3.71 gms. on fertilized soil, of *Avena fatua* in non-irrigated field 12.28 gms., as against 26.30 gms. in irrigated field.

The 1000-grain weight shows marked differences depending upon whether the seeds have been gathered from cultivated or wild-grow-

ing plants: Cultivated Cannabis 19.46 gms., wild-growing 8.25 gms., Lolium perenne 1.90 gms. and 1.31 gms. respectively, Medicago lupulina 1.73 gms. and 0.90 gms. respectively, Vicia villosa 28.48 gms. and 22.65 gms. respectively, etc. The seeds of different cultivated strains also present rather wide variations in this respect; for instance, 15 Capsicum varieties were tested and their 1000-grain weight was determined as varying from 3.7 gms. to 7.7 gms. The degree of cleaning to which seeds are subjected has a material effect on the 1000-grain weight.

It is intended to continue and extend these examinations.

C. Schermann.

Translated by
K. Sjelby.

A. Mazzaron: I carboidrati dei semi di lupino. (Les hydrocarbones des graines de lupin). — »L'Italia Agricola«, 72. 2. 1935.

Le pourcentage d'amidon dans les graines de lupin est très petit par rapport aux autres hydrates de carbone dont la plupart est due aux emicelluloses. Dans les cotylédons privés du tégument les divers hydrates de carbone sont contenus dans les proportions suivantes: sucres réducteurs en glucose 0.27 ‰, sucres non réducteurs en saccharose 3.34 ‰, dextrines 2.43 ‰, emicellulose 10.19 ‰, amidon 3.97 ‰.

Angelo Crociani.

A. Mazzaron: Ricerche sull'idrolizzazione delle proteine dei semi. (Recherches sur l'hydrolystation des protéines des graines). — »L'Italia Agricola«, 72. 8. 1935.

Dans une recherche précédente l'Auteur avait mis en évidence comment la cuisson des haricots soit influencée par les ions dissociés présents dans l'eau et comment elle soit favorisée par les ions OH; la cuisson était considérée en rapport à l'hydrolystation des protéines. Dans cette recherche on a pris en examen les graines de diverses légumineuses et de quelques graminées en rapport à la cuisson et à l'hydrolystation de leurs protéines, tantôt dans de l'eau pure, tantôt dans de l'eau additionnée avec des substances acides, alcalines ou salines. Les légumineuses ne se comportent pas toutes de la même façon; tandis qu'en général la cuisson et l'hydrolystation des protéines sont favorisées par les ions OH et retardées par les ions H, pour le lupin il advient le contraire. Les diverses graines contiennent des protéines d'un type différent: les unes sont plus facilement hydrolysées par les bases, les autres par les acides. Les graines des graminées

ne manifestent aucune saillante préférence ni pour les ions H, ni pour les ions OH. Le tégument des graines exerce de lui même, sur la cuisson, un retard qui se manifeste pour tous les liquides de cuisson.

Angelo Crocioni.

G. Tallarico e M. Tirelli: Influenze delle condizioni meteoriche sulla germinazione. (Influences des conditions météoriques sur la germination). — »L'Italia Agricola«, 71. 12. 1934.

Dans une recherche précédente, poursuivie dans des conditions identiques d'humidité, de lumière et de température, on a remarqué que la germination, pendant les mêmes heures de la journée (diurnes et nocturnes), n'a pas été constante dans les divers essais. Puisque ceux-ci avaient eu lieu en des journées différentes, les A. A. ont supposé que ces variations de germination étaient dues à la variation des facteurs météoriques pendant le cours de ces expériences. En partant de ces hypothèses on fit des essais de germination avec du senvo (*Sinapis alba*) et du blé répétés pendant quatre jours successifs. Après une imbibition préalable de trois heures on plaça les graines à germer pendant 12 heures à la température de 30° et à une complète obscurité. Après des reliefs exacts sur le développement de l'embryon et après des remarques sur la marche des facteurs météoriques, on a relevé dans les deux espèces qu'à une diminution de la pression atmosphérique correspond une meilleure germination et vice versa. Il n'est pas possible d'établir si ces variations sont dues à la pression atmosphérique, ou bien aussi aux facteurs météoriques variant avec elle.

Angelo Crocioni.

G. Tallarico e M. Tirelli: Ulteriori ricerche sulla differenza di germinazione nelle ore diurne e notturne. (Recherches ultérieures sur la différence de germination pendant les heures du jour et de la nuit). — »L'Italia Agricola«, 72. 7. 1935.

Dans une recherche précédente on avait mis en évidence des différences sur la vitesse de germination des graines pendant les heures diurnes et nocturnes en faveur de ces dernières. On continua les expériences avec du blé et du senvo (*Sinapis alba*) mis à germer pendant deux jours et une nuit, ou bien pendant deux nuits et un jour à une température constante et dans l'obscurité; on a confirmé que la germination était meilleure pendant les heures nocturnes, quoique les différences soient petites. Il n'est pas possible de donner une explication à ce phénomène; on peut songer à l'existence de rythmes intérieurs dans la germination de la graine, lesquels seraient comme une répétition du cycle jour-nuit de la plante dont elle dérive.

Angelo Crocioni.

- A. *Manaresi*: Sulla germinazione delle samare di Olmo campestre. (Sur la germination des samares de l'*Ulmus campestris*). — »L'Italia Agricola«, 72. 9. 1935.

On a étudié la durée du pouvoir germinatif dans les fruits de l'*Ulmus campestris*, en mettant à germer plusieurs lots d'un même échantillon immédiatement après la récolte et successivement tous les dix jours. La faculté germinative, immédiatement après la récolte, est résultée assez variable, oscillant entre 14.2 % et 73 %; elle se maintient presque constante pendant deux mois, puis elle diminue et après six mois elle devient nulle ou presque nulle. Avec la conservation, l'énergie germinative diminue plus rapidement que le pouvoir germinatif. Une partie des graines ne germent pas promptement, mais ils retardent plus ou moins, jusqu'à un maximum de vingt-deux mois; ce retard ne dépend point de l'imperméabilité du péricarpe, mais de la post-maturation embryonale.

Angelo Crocioni.

- A. *Crocioni*: Sull'azione stimolante di alcune sostanze usate nella disinfezione del grano da semenza. (Sur l'action stimulante de quelques substances employées dans la désinfection du blé à semence). — »Nuovi Ann.dell'Agric.«, XIV. 2. 1934.

On attribue souvent une action stimulante à beaucoup de substances employées dans la désinfection du blé à semence. En répétant les essais sur les graines de deux variétés de blé, on considéra les traitements suivants: témoin, eau, sulfate de cuivre et lait de chaux, poudre »Caffaro«, Uspulun, Germisan, Rustica Salus, Uni-Dea. Le sulfate de cuivre a expliqué une légère toxicité sur l'embryon, tandis qu'aucune autre substance n'a influé sur la faculté germinative. L'énergie germinative n'a été augmentée dans aucun cas; souvent elle a été diminuée surtout avec le sulfate de cuivre et le Germisan. Ces deux substances ont été les seules qui ont apporté de petites augmentations dans la substance sèche des petites plantes considérées dans les premières phases de leur développement. La production des graines et de la paille, quoique légèrement supérieure dans les plantes traitées avec la poudre »Caffaro«, n'a pas été, dans l'ensemble, influencée dans une mesure décisive. En conclusion on n'a pas remarqué une action stimulante digne de relief au sujet des substances expérimentées, ni sur le processus germinatif, ni sur le développement des plantes.

Angelo Crocioni.

A. Crocioni: Influenza dell'età del seme sullo sviluppo della pianta.
(Influence de l'âge de la graine sur le développement de la plante).
— »Nuovi Ann.dell'Agric.«, XIV. 2. 1934.

On a étendu aux espèces ci-dessous quelques essais préalables tendant à relever l'influence de l'âge de la graine sur le pouvoir et l'énergie germinatifs: *Triticum vulgare*, *Brassica campestris oleifera*, *Cannabis sativa*, *Medicago sativa*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*. L'énergie germinative diminue au fur et à mesure que l'âge de la graine croît; cependant cette diminution est moins importante et elle n'est pas toujours évidente dans les légumineuses, dans lesquelles même la vitalité de la graine se conserve plus longuement; dans celles-ci le pourcentage des graines dures diminue avec l'âge. On a fait des essais en terre avec du *Trit. vulgare*, *Brassica*, *Medicago* et *Trif. pratense* en comparant des graines d'âges différents, et en suivant le développement des plantes dans chaque cas. Les vieilles graines donnent en terre un pourcentage de naissance bien plus petit qu'en germe et les petites plantes présentent un retard de végétation et une moindre résistance aux causes adverses. Parallèlement à l'âge de la graine, les plantes ont eu un développement et une production plus petits, surtout dans le blé et la *Brassica*; dans les légumineuses cette diminution productive a été moins évidente et remarquable seulement dans le cas de graines très vieilles.

Angelo Crocioni.

A. Crocioni: La jarovisazione del grano e del mais secondo il metodo Lyssenko. (La jarovisation du blé et du maïs selon la méthode Lyssenko). — »Nuovi Ann.dell'Agric.«, XV. 2. 1935.

La méthode de la jarovisation du Prof. Lyssenko vise à anticiper sur les plantes la période de la fructification au moyen des traitements appropriés aux graines pendant la germination. Par ces traitements les graines subissent l'action des facteurs extérieurs nécessaires au passage à la phase reproductive; selon la théorie de Lyssenko cette action conserve son efficacité quelle que soit la période de la vie de la plante où cette action est appliquée et pour cela, même si elle est appliquée pendant la germination. Pour le blé, les graines à germination partiellement initiée sont soumises à des températures de 0—3 ° pendant 40—45 jours dans le cas de types d'hiver, et à des températures de 3—5 ° pendant 10—15 jours dans les types de printemps. Pour le maïs on garde les graines pendant 10—15 jours dans une obscurité complète et continue, à la température de 20—30 °. Ce traitement n'a déterminé aucune anticipation appréciable d'épiage au cours des essais faits sur deux variétés de maïs; la jarovisation a été sans effet même sur les blés de printemps. Elle a toujours

déterminé des anticipations d'épiage sur les blés d'hiver semés avec retard dans la période post-hivernal; cette anticipation est résultée d'autant plus grande que le retard de la semaison est prononcé. Les différentes variétés réagissent d'une façon diverse à l'action des basses températures.

Angelo Crocioni.

W. A. R. Dillon-Weston, Ph. D. and J. R. Boorer, B. Sc.: Seed disinfection. 1. An outline of an investigation on disinfectant dusts containing mercury. (Samenbeizung. 1. Kurze Beschreibung eines Versuches über quecksilberhaltige Trockenbeizen). — Journal of Agricultural Science, Volume XXV, Part IV, October 1935.

Die Verfasser berichten, dass der Zweck des Versuches, der im Jahre 1932 angefangen wurde, war, ein wirksames Samen-Beizmittel von bekannter Zusammensetzung herzustellen und die Beziehung zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Beizwirkung sowie die Wirkungsart von Samenbeizmitteln zu ermitteln. Der Versuch hat in den zwei ersteren Punkten recht günstige Resultate ergeben, im dritten Punkt aber war er bis jetzt nur wenig erfolgreich.

Einleitende Versuche wurden mit einer grossen Anzahl unorganischer und einer kleinen Anzahl organischer Quecksilberverbindungen ausgeführt, um ihren relativen Beizwert im Hinblick auf die Blattfleckenkrankheit des Hafers (*Helminthosporium avenae*) und den Weizensteinbrand (*Tilletia tritici*) festzustellen, wenn diese Verbindungen als Trockenbeizen verschiedener Zusammensetzung hergestellt wurden. Die Mehrzahl der unorganischen Verbindungen waren von geringem Wert, aber zwei organische Verbindungen, Quecksilber-Phenol und Quecksilber-Thiocyanat, verdienen ein näheres Studium.

Als Resultat einer eingehenderen Untersuchung der zu der R-Hg-X Reihe gehörigen Verbindungen stellen die Verfasser die Hypothese auf, dass wenn R ein Kohlenwasserstoff ist, eine hohe Beizwirkung erzielt wird. Feldversuche mit einer grossen Anzahl Verbindungen dieses Typs, Trockenbeizen in verschiedenen Prozentsätzen zugesetzt, bestätigten im allgemeinen die Gültigkeit dieser Hypothese. Zunächst wurde die Wirkung von Variationen innerhalb der Kohlenwasserstoff-Gruppe R und der Säureradikale X studiert. Aus praktischen Gründen wurde die Aufmerksamkeit auf die Radikale Tholyl, Phenyl, Aethyl und Methyl beschränkt. Verschiedene Versuche, bei welchen Sporen von *Tilletia tritici* den Dämpfen verschiedener dieser Radikale enthaltender Quecksilber-Verbindungen ausgesetzt wurden, und andere, bei welchen Sporen von *Ustilago* und das die Eckige Blattfleckenkrankheit bei Baumwolle verursachende Bacterium (*Pseudomonas*) *malvacearum* schwachen Konzentrationen in Lösung ausgesetzt wurden, ergaben Resultate, die darauf deuteten, dass, obgleich einige der orga-

nischen Quecksilberpräparate für gewisse durch die Samen übertragbare Krankheiten spezifische Mittel sind, der Schluss nicht unbedingt möglich ist, dass sie Universalmittel gegen alle diese Krankheiten sind.

Die Beizwirkung der Dämpfe, Lösungen oder Trockenbeizen auf die Samenkeimung wurde an Proben, eingesandt an die Samenprüfungsstelle in Cambridge, untersucht. Wenn sie in zu starken Dosen verwendet wurden, waren alle Glieder der R-Hg-X Reihe giftig; die diesbezüglichen Hauptsymptome waren eine anormal entwickelte und geschwollene Koleoptile und eine gehemmte Wurzelentwicklung. Solche Keimlinge entwickeln sich nicht weiter, aber verfaulen auch nicht schnell. Wenn sie in richtigen Mengen verwendet wurden, hatten Trockenbeizen der Methyl-Quecksilber-Serie keine nachteilige Wirkung auf die Keimung, selbst nicht nach 4½-monatiger Lagerung.

Die Ergebnisse der Laboratoriums- und Feldarbeiten zeigen, dass bei zunehmender Grösse von R die Beizwirkung abnimmt. Im Laboratorium war bei Variationen von X keine auffallende Differenz der Beizwirkung vorhanden, auf dem Felde dagegen wurden erhebliche Unterschiede festgestellt, die zeigten, dass eine umfassende Reihe von Feldversuchen notwendig ist, um den Wert dieser Verbindungen unter praktischen Umständen zu ermitteln. Trockenbeizen wurden daher mit Methyl-Quecksilber-Iodid, -Chlorid, -Phosphat und -Nitrat sowie mit Phenyl-Quecksilber-Nitrat zubereitet. Jede Verbindung wurde in Proportionen von 0,1—1,0 % in Abstufungen von 0,1 % in der Trockenbeize benutzt, und die Trockenbeizen wurden auf einer Feldwaage gegen *Helminthosporium gramineum*, *Ustilago avenae* und *Tilletia tritici* ausprobiert. Die Krankheitsbestimmung erfolgte durch Untersuchung einer Gesamtzahl von 1000 bis zu 2000 Keimlingen bei jeder Behandlung. Die Resultate sind graphisch dargestellt und zeigen, dass ganz kleine Mengen von einigen der Verbindungen bei der Bekämpfung gewisser durch die Samen übertragbaren Krankheiten sehr wirksam sind.

Eine Stimulation im Sinne einer kräftigenden Wirkung wurde nicht beobachtet, und es scheint, als ob die bei den Feldversuchen erzielte bessere Keimung, das bessere Wachstum und der bessere Ertrag nicht nur in der Bekämpfung der durch die Samen übertragenen Krankheiten begründet sind, sondern auch in der Erhaltung der Nahrungs-Reserven in den Samen gegen Angriffe von Boden-Organismen oder von Schimmel, mit dem der Samen ursprünglich behaftet war.

Eine Uebersicht über die verschiedenen geprüften Zusammensetzungen sowie eine Beschreibung der am meisten befriedigenden wird gegeben.

Versuche über die Giftigkeit dieser Quecksilberverbindungen für Tiere wurden von der Pharmaceutischen Gesellschaft (Pharmaceutical Society) ausgeführt, und es wurde nachgewiesen, dass die Giftigkeit der R-Hg-X Reihe für Mäuse das 1,0—1,7-fache der Giftigkeit des Quecksilberchlorids beträgt; die Methylverbindungen besitzen die

grösste, die Phenylverbindungen die geringste Giftigkeit. Keine blasenziehende Wirkung wurde bei der Herstellung der bei den Versuchen benutzten Trockenbeizen beobachtet; eine Untersuchung zeigte aber, dass beim zweistündigen Kontakt zwischen Haut und einer feuchten Staubbeize mit einem Inhalt von 1,4 % Methyl-Quecksilber-Nitrat eine Blasenbildung erfolgte.

C. C. Brett.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

B. S. Furneaux M. Sc. and H. H. Glasscock, B. Sc.: Soils in relation to Marsh Spot of Pea seed. (Böden und »Marsh Spot« bei Erbsensamen). — Journal of Agricultural Science, Volume XXVI. Part 1, January 1936.

Eine Krankheit in Samen von grünen Erbsen (*Pisum sativum* L.), aus einer oder mehreren Taschen von totem Gewebe im oder in der Nähe vom Zentrum der inneren Oberflächen der Kotyledonen bestehend, wird von den Verfassern beschrieben, die der Meinung sind, dass diese Krankheit im Hinblick auf ihre Verbindung mit einem besonderen Typ von niedrig gelegenen Lande in der Nähe der Meeresküste den Namen »Marsh Spot« erhalten hat. Die ökonomische Bedeutung von »Marsh Spot« und die Wirkung auf die Samenkeimung und die Pflanze wird besprochen. Eine Uebersicht der verschiedenen von Samenhändlern und Samenzüchtern aufgestellten Hypothesen zur Begründung des Auftretens von »Marsh Spot« in Samen grüner Erbsen wird gegeben. Die Wirkung dieser Faktoren auf die Erbsen soll weitgehend erforscht werden.

Die Einwirkung des Bodens auf das Auftreten von »Marsh Spot« wurde zuerst untersucht, und die Böden möglichst vieler Erbsenfelder, sowohl in dem dem Meere abgewonnenen Lande Romney Marsch als auch im Inneren des Landes durch das ganze East Kent, wurden geprüft und klassifiziert. Bei der Ernte wurden Proben aus den Beständen gesammelt und auf »Marsh Spot« untersucht. Eine eingehende Untersuchung von 165 Feldern in den Jahren 1933 und 1934 fand statt. Die Klassifikation erfolgte nach dem amerikanischen System. Als Resultat dieser Untersuchungen wurde u. a. eine Korrelation zwischen dem Auftreten von »Marsh Spot« und dem Vorkommen vom Grundwasser im Boden nachgewiesen. Ein hoher Prozentsatz von »Marsh Spot« wurde nur in Feldern mit einem Grundwasserstand innerhalb etwa 132 cm (52 inches) von der Oberfläche getroffen. Bei Grundwasser erreichte der Befall von »Marsh Spot« z. B. ein Maximum von 100 % der Samen einer Probe, während in der Abwesenheit vom Grundwasser das Maximum nur 3 % betrug. Viele der untersuchten

Felder waren in Romney Marsch gelegen, und hier konnte ermittelt werden, dass die Wirkung des Grundwassers durch die Struktur des Bodens abgeändert wurde. Böden von leichter Struktur trugen Bestände mit dem kleinsten durchschnittlichen Befall von »Marsh Spot«, die Böden von schwererer Struktur dagegen Bestände mit einem grösseren durchschnittlichen Befall von »Marsh Spot«. Es wird angenommen, dass sich dieser Unterschied wahrscheinlich auf die Bewegung des Wassers im Boden zurückführen lässt. Dieser Befund ist jedoch nicht ausnahmslos. Zwei Beispiele der im Jahre 1933 untersuchten Bestände zeigen nämlich, dass in jeder der zwei Bodenserien mit dem niedrigsten Auftreten von »Marsh Spot« ein Feld mit einem sehr hohen Prozentsatz von »Marsh Spot« vorkam. Eine sorgfältige Untersuchung aller mit diesen zwei Feldern zusammenhängender Umstände war erfolglos im Hinblick auf die Aufklärung der Ursache dieser Abweichung.

Es wird gezeigt, dass feuchtes Wetter als eine wesentliche, primäre Ursache der betreffenden Krankheit ausgeschlossen ist, weil hohe Prozentsätze von »Marsh Spot« während zwei sehr trockener Perioden vorlagen. Die Verfasser untersuchten genau verschiedene zur Erklärung des Auftretens von »Marsh Spot« aufgestellte Theorien. Die Ergebnisse ihrer Forschungen zeigen, dass fünf von diesen Theorien, d. h. eine in die Länge gezogene Wachstumsperiode, Kontakt der Hülsen mit dem Boden, Mangel an aufnehmbaren Kalisalzen und Phosphaten und schliesslich das Anbausystem, mit dem Auftreten von »Marsh Spot« gar keine Verbindung haben. Die Anwesenheit von Kalk in Böden mit sehr befallenen Beständen wird von den Verfassern als eine zufällige gleichzeitige Erscheinung betrachtet. Die Versuche der Verfasser zeigten ebenfalls, dass Düngung mit Kali als Vorbeugungsmittel gegen »Marsh Spot« in einer sehr trockenen Periode nutzlos war.

C. C. Brett.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

J. G. C. Fraser and F. Gfeller: Two methods of distinguishing certain Canadian wheats. (Zwei Methoden zur Unterscheidung gewisser kanadischer Weizensorten). — Sci. Agric. XV. 8. p. 564. 1935.

Die Arbeit enthält eine Uebersicht von Versuchen über die Zuverlässigkeit der von *Friedberg* entwickelten Phenol-Färbungsmethode im Hinblick auf die Sortenbestimmung einiger der kanadischen harten, roten Sommerweizen. Elf Sorten konnten in zwei Gruppen aufgestellt werden, aus welchen die eine Gruppe eine hellbraune Reaktion der Kerne zeigte, die andere eine dunkelbraune. Nur bei einer Sorte (*Garnet*) blieben bei der Phenol-Färbung die Aehren weiss. Von besonderem Wert bei der Prüfung ist die phenol-heterozygotische

Reaktion, die von Bastardierung zeugt. Ferner ist der Winkel, in welchem der Keim angebracht ist, ein wertvolles Merkmal zur Unterscheidung der Sorten; die Sorte *Garnet* ist besonders charakteristisch ausgezeichnet. Der silberne Anstrich beim Marquis-Weizen nach der Phenol-Prüfung dient zur Unterscheidung dieser Weizensorte von *Reward*- und *Garnet*-Weizen.

C. W. Leggatt.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

R. O. Bibbey: The influence of environment upon the germination of weed seeds. (Der Einfluss der Umgebung auf die Keimung von Unkrautsamen). — Sci. Agric. XVI. 3. p. 141. 1935.

Nach einer kurzen Besprechung der Keimruhe und der Faktoren, die diese Ruhe aufheben können, wird von den Verfassern über Versuche zur Bestimmung der Wirkung von Sauerstoff (d. h. Durchlüftung des Bodens), Bearbeitung und Feuchtigkeit des Bodens auf die Keimung von Unkrautsamen berichtet. Es stellt sich dabei heraus, dass verschiedene der allgemeinen Unkrautarten im Frühjahr früher keimten als das am frühesten gesäte Sommergetreide. Durchlüftung des Bodens förderte die Keimung, während unnötige Bearbeitung der Erde bei warmem trockenem Wetter, wegen des Verlustes an Feuchtigkeit, eine nachteilige Wirkung auf die Keimung der Unkrautsamen ausübte.

C. W. Leggatt.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

Geo. L. Godel: Relation between rate of seeding and yield of cereal crops in competition with weeds. (Beziehung zwischen Aussaatmenge und Ertrag von Getreidebeständen in der Konkurrenz mit den Unkräutern). — Sci. Agric. XVI. 3. p. 165. 1935.

Die Unkrautsfrage hat, infolge ihrer Entwicklung während der letzten Jahre eine Revision der Frage der Aussaatmenge als Bekämpfungsmittel empfehlenswert gemacht. Während die bei der besprochenen Untersuchung ermittelten Versuchsergebnisse nicht genügen, um sehr umfassende Ratschläge zu geben, empfiehlt der Verfasser jedoch: 1) Frühzeitige Aussaat, um den Bestand einen Vorsprung vor dem Unkraut zu geben. 2) Eine etwas grössere Aussaatmenge als gewöhnlich, damit sich ein dichtes Wurzelwerk bilden kann, wel-

ches die Entwicklung der Unkräuter hindert. 3) Aussaat in geringer Tiefe, um ein schnelles Auflaufen zu sichern. 4) Zufuhr von Düngemitteln, um eine rasche Entwicklung des Bestandes zu ermöglichen. Diese Massnahmen werden die Bekämpfung der Unkräuter in hohem Grade fördern.

C. W. Leggatt.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

P. M. Simmonds & H. W. Mead: The examination of wheat seed to determine the disease factor. (Die Untersuchung von Weizenkörnern zur Bestimmung des Krankheitsfaktors). — *Sci. Agric.* XVI. 4 p. 175. 1935.

Bei diesen Untersuchungen ist der Versuchstechnik besondere Beachtung geschenkt. Die vorgenommenen Versuche sind unter den nachfolgenden Ueberschriften beschrieben worden: Untersuchung durch Besichtigung; zentrifugale Untersuchung; Untersuchung in sterilem Sand sowie in sterilem Sand in Glasröhren; feuchte Untersuchung in Keimschranken; Untersuchung auf Agar-Agar; Perikarp-Untersuchungen; Untersuchung von reifen Pflanzen. Die Verfasser vergleichen ihre Resultate auf Grund von Untersuchungen einer erheblichen Anzahl Proben nach verschiedenen Methoden und kommen zu dem Resultat, dass durch eine systematische Untersuchung eine gute Erkennung des Krankheitsfaktors möglich ist

C. W. Leggatt.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

Distribution von Futterrübensaatgut.

In drei Aufsätzen betitelt:

1) Koopt uitsluitend voederbietenzaad van gewaarborgde herkomst. (Kauft ausschliesslich Futterrübensamen von garantierter Herkunft). — *Nieuwe Veldbode*, No. 22, 6 Maart, 1936.

2) Waarde van N. A. K. plombe en Rijksplombe bij voederbietenzaad. (Wert der N. A. K.- und Reichsplombierung von Futterrübensamen). — *Nieuwe Veldbode*, No. 24, 20 Maart, 1936.

3) Nuttige wenken bij de keuze van voederbietenzaad. (Nützliche Winke zur Futterrübensaatgut-Sortenwahl). — *Nieuwe Veldbode* No. 25, 27 Maart, 1936.

macht der Verfasser Propaganda für die anerkannten Futterrübensamen. Anschliessend gibt er eine Auseinandersetzung von dem neuen in Holland in Kraft getretenen Distributionssystem für Futterrüben-

saatgut, welches nur den Firmen Aufnahme ihrer Rassen in die jährlich erscheinende »Beschreibende Rassenliste« des I. v. P. (Institut für Pflanzenveredlung) erlaubt, die ihre ganze Futterrübensamenzucht unter Kontrolle des Holländischen Allgemeinen Anerkennungsdienstes (der N. A. K.) gestellt haben.

Durch Zusammenarbeit des I. v. P., des N. A. K. und der Reichs-Samenkontrollstation ist also eine Art Distribution entstanden, wodurch es dem Konsumenten möglich wird, ohne Mühe oder Extrakosten, vollkommen zuverlässigen Futterrübensamen zu beziehen, und wodurch die anerkannten Züchter des Originalsaatguts gegen ungewünschte Konkurrenz geschützt werden.

Futtermüllensaatgut, das nicht anerkannt ist, kommt keineswegs für Plombierung in Betracht. Nachbau wird nicht kontrolliert.

Der Konsument hat also fortan zwischen vollkommen zuverlässigem, erstklassigem, plombiertem Originalsaatgut der allerbesten Rassen und nicht plombiertem Samen unbekannter Herkunft und nicht kontrollierter Qualität zu wählen. Die Wahl ist also nicht schwierig und der Verfasser des Artikels erwartet daher auch, dass die Futterrübensamenversehung dementsprechend zu einer höheren Stufe gelangen wird.

W. J. Franck.

U. v. Bittera: Beiträge zur Sortenfrage der Luzerne. (Contributions to the question of variety of Luzern). — Pflanzenbau, 1935, 12, 3, 122-130.

The experiments were conducted in Hungary in order to determine how those non German varieties behaved which compete with the Hungarian Lucern in Germany. First of all it was necessary to test the varieties as to hardiness. The cultivation began in 1929, the last cut mentioned in the report was in September, 1934. The arrangement of the experiment, the experimental conditions, the weather, the precipitation, etc. during the experimental years are described. The percentages of plants which died in winter, after five years were as follows:

Italian	81.5 %.	The crop quite sparse. Practically unfit for use.
Nagyszénasian .	59.5 %.	Sparse, but not so bad as to be ploughed up.
Mezohegyesian .	59.8 %.	» » » » » » » » » »
Transylvanian .	62.2 %.	» » » » » » » » » »
Grimm	66.6 %.	Sparse. Sufficiently bad as to be ploughed up.
Californian . . .	78.0 %.	» » » » » » » » » »
Russian	65.3 %.	» » » » » » » » » »

The Russian provenance appears to be less sensitive to frost but more sensitive to drought than the Hungarian provenances. The Italian Lucern is neither resistant to frost nor to drought.

The hay crop per 0,57 hectares (1 Kastraljoch) amounted to the following figures in 100 kgs:

Provenance	1929/30	1930/31	1931/32	1932/33	1933/34	In five years
Italian	17.38	17.28	6.28	3.52	2.91	47.37
Nagyszénasian	20.81	28.12	15.96	10.02	6.88	81.79
Mezohegyesian	15.50	18.51	13.25	8.89	8.37	64.52
Transylvanian	13.80	13.48	7.86	6.45	7.62	49.21
Grimm	8.56	8.11	3.25	4.91	4.65	29.48
Californian ..	11.39	14.42	9.90	2.80	3.44	41.95
Russian	13.51	21.06	15.91	3.54	2.91	56.93

Further statements apply to the average height of the plants during the five experimental years, to the relation between green matter and hay and between the weights of stems and leaves and finally to the contents of crude protein in leaves and stems.

The results of the experiments may be summarized as follows:

(1) The Hungarian Lucern varieties are the least requiring and the hardiest of all those tested.

(2) The Hungarian varieties are the most prominent with regard to hardiness and resistance to drought.

(3) Under favourable climatic and soil conditions the Hungarian varieties will give the highest yield of green matter, hay and crude protein per area unit.

(4) Hungarian varieties are especially suitable for the laying out of permanent cutting areas, since they will always produce a crop of plants which are more permanent than other varieties, especially southern provenances.

(5) The Hungarian variety from Nagyszénas is the most prominent.

The Hungarian Government provides that no seed grown from Lucern seed imported from the South appears in commerce under the name of »Hungarian Lucern«. Such seed is distinguished by the presence of an admixture of brightly coloured green seeds

O. Nieser.

Translated by
K. Sjelby.

O. Heimisch: Beitrag zur Kenntnis der Ursachen der Keimreifung von Braugerste. (Contribution to the knowledge of the causes of the »germinating-ripening« of malting barley). — Journ. f. Landwirtschaft, 1935, 83, 1, 1-42.

Following on a critical examination of the literature already existing on this matter, experiments as to the germination process and the rhythm

of the »germinating-ripening« process in different cereals, particularly malting barley, were carried out with uninjured as well as with injured seeds. It was found that injured seeds are also subject to an after-ripening process, and in general, injured seeds in »germinating-ripe« as well as in not »germinating-ripe« condition germinate more rapidly than uninjured seeds. It is not possible, however, during the early stages of the »germinating-ripening« process to secure normal germination figures, not even in the case of rather seriously injured grains, as for instance in cases where the entire upper half of the grain is removed. By varying the form of injuries the »germinating-ripening« process may be accelerated according to a graduated scale. The germinating capacity of injured seeds is always higher than that of intact seeds, as far as physiologically unripe cereals are concerned. The »germinating-ripening« process in injured seeds is obviously limited to a few days in the case of grains deprived of their glumes. Removal of the glumes results in injury to the pericarp and the testa, a fact which must also be supposed to play a part in the ripening process and when the glumes, the pericarp and the testa are removed simultaneously, the »germinating-ripening« process is accelerated in a way not shown by another treatment. In the case of some Wheat varieties this feature appeared upon removal of the pericarp and testa. Naked Barley grains completed their »germinating-ripeness« essentially earlier than the varieties with glumes. The experimental results permit the conclusion that the causes of the inhibition of germination during the ripening process are to be sought in the outer tissues of the grain, but as several different factors are involved the whole question requires further examination.

O. Nieser.

Translated by
K. Sjelby.

Professor E. Korsmo's Weed Plates.

The second series of Professor E. Korsmo's Weed Plates has now been sent out. Like the first 30 Plates (Series 1) which were published last year through Koehler & Volckmar in Leipzig, and which were mentioned in the »Proceedings of the International Seed Testing Association« (1935, Vol. 7, No. 2), they are exceedingly well made and will be extremely useful in all agricultural instruction work. The Plates contain illustrations of 44 different weed species.

K. Dorph-Petersen.

Comparative Tests of Tobacco, Cotton and Rice.

In the »Berichte des Ohara Instituts für landwirtschaftliche Forschungen« has Dr. *M. Kondo*, Kurashiki, Japan, who is the Chairman of the Research Committee for Countries of Warm Climate, given an account of the comparative tests of Tobacco (*Nicotiana tabacum*), Cotton (*Gossypium peruvianum*) and Rice (*Oryza sativa*) which he has set on foot at some Seed Testing Stations adhering to the International Seed Testing Association. We have asked Dr. Kondo in the next number of these »Proceedings« to give a brief summary of the conclusions drawn on the basis of the test results.

Editor.

Aus der Schweiz.

Am 20. Mai a. c. tagten in Bern der Schweizerische Samenhändlerverband, der Verband schweizerischer Feldsamensimporteure, die Verbände landwirtschaftlicher Genossenschaften und die Vertreter anderer schweizerischer Kontrollfirmen zur Gründung einer »Vereinigung schweizerischer Kontrollfirmen für Sämereien und schweizerischer Samensimporteure« (gekürzt *VESKOF* genannt).

Diese Vereinigung der im schweizerischen Samenhandel tätigen Firmen und Verbände bezweckt die Wahrung ihrer gemeinsamen, zur Zeit durch verschiedene wirtschaftliche und politische Massnahmen des In- und Auslandes weitgehend tangierten Interessen und die Förderung des realen Samenhandels. Sitz der *VESKOF* ist Zürich.

Die neugegründete Vereinigung schweizerischer Samenfirmen sucht ihren Zweck zu erreichen durch:

- a) Aufstellung eigener, den schweizerischen Verhältnissen angepassten Normen für den Ankauf, den Verkauf und die Lieferung von Sämereien aller Art; ..
- b) Einführung eines eigenen Schiedsgerichtsverfahrens;
- c) gegenseitige Aussprache und fachmännische Belehrung und
- d) Verfechtung der Interessen ihrer Mitglieder und des realen Samenhandels überhaupt durch Fühlungnahme mit den inländischen Behörden und den in- und ausländischen Saatgutlieferanten, sowie durch Unterstützung aller im Reglement des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes vom 14. November 1929 vorgesehenen Bestrebungen der beiden staatlichen Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalten in Oerlikon und Lausanne.

Die *VESKOF* Normen lehnen sich aus praktischen Gründen ganz an die »Regeln und Usancen der Fédération Internationale du Commerce des Semences« (F. I. S.) an. Ueberall, wo die für die schweizerischen Kontrollfirmen zur Zeit bindenden Vorschriften es gestatteten, wurden in den *VESKOF* oder Schweizer-Normen die bereits eingelebten Bestimmungen der »Regeln und Usancen« der F. I. S. inhaltlich und wörtlich übernommen.

A. Grisch.

Communications — Mitteilungen.

International Seed Testing Congress in Zurich from the 29th of June—3rd of July, 1937, with Subsequent Excursions in Switzerland.

As the results of communications addressed to the various Governments that are members of the International Seed Testing Association, and to the heads of certain seed testing stations of these countries, it appeared that owing to the financial situation, it was possible to count on only a very small number of European representatives being present if the International Seed Testing Congress in 1937 was summoned in Washington, D. C., in accordance with the invitation issued. This plan was therefore abandoned in agreement with our American Colleagues.

With reference to the invitation extended by Dr. A. Grisch at the Stockholm Congress in 1934, we have asked the Swiss Government to issue invitations to an International Seed Testing Conference in Zurich in 1937 and this has now been done. In agreement with Dr. Grisch and the Swiss Ministry of Foreign Affairs we have fixed the dates of the Congress from the 29th of June—3rd of July, 1937, with subsequent excursions. As in Stockholm in 1934, a meeting attended by representatives (heads and analysts) from official seed testing stations should take place in the Seed Testing Station in Oerlikon, on the 28th of June, 1937, where a number of samples which have given rise to difficulties in testing, should be analyzed in common. Corresponding samples will, as took place prior to the Stockholm Congress, be circulated for comparative tests before the Zurich Congress to those Stations which would like to take part in such an inquiry. *It is asked that those being desirous of taking part in this inquiry should advise Dr. Grisch accordingly at an early date.*

Moreover, it is asked that Colleagues who are desirous of submitting reports of common interest or special questions to the 1937 Congress *should inform me accordingly as soon as possible*, so that the Programme may be prepared in proper time. As in previous years the Congress will begin and end with the General Assembly of the International Seed Testing Association. On the last day decisions on the work of the Association during the coming years will be made.

A plan of the excursions has been suggested by Dr. Grisch, according to which *Sunday on the 4th of July* a common trip to the Rigi should be made, and *Monday on the 5th of July* a three or four days' excursion

should start to the most beautiful districts in Switzerland, during which occasion will be given to see various experiments, agricultural schools and seed cleaning institutions. A detailed programme of the Congress and the excursions will be communicated as soon as it has been definitely fixed.

Internationaler Samenkontrollkongress in Zürich vom 29. Juni—3. Juli 1937 mit nachfolgenden Exkursionen in der Schweiz.

Durch Anfragen an die verschiedenen Regierungen, die der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle angegliedert sind, und an die Vorsteher einiger Samenkontrollanstalten in den betreffenden Ländern hat es sich herausgestellt, dass man, wegen der finanziellen Lage, nur mit einer geringen Anzahl europäischer Vertreter rechnen darf, falls die Einladung zur Abhaltung des internationalen Samenkontrollkongresses im Jahre 1937 in Washington D. C. Folge geleistet wird. Im Einverständnis mit unseren amerikanischen Kollegen haben wir deshalb diesen Plan leider aufgeben müssen.

Demnächst haben wir, unter Bezugnahme auf die von Herrn Dr. A. Grisch auf dem Stockholmer Kongress 1934 ausgestellte Einladung die schweizerische Regierung aufgefordert, zu einem internationalen Samenkontrollkongress in Zürich im Jahre 1937 einzuladen, und diese Einladung ist jetzt ausgesandt worden. Nach Vereinbarung mit Herrn Dr. Grisch und dem schweizerischen Ministerium des Aeusseren ist der Kongress auf die Tage vom 29. Juni—3. Juli 1937 mit nachfolgenden Exkursionen festgesetzt. Am 28. Juni 1937 soll, wie in Stockholm im Jahre 1934, eine Sitzung, aus Vertretern (Leiter und Assistenten) offizieller Samenprüfungsanstalten bestehend, in der Samenkontrollanstalt zu Oerlikon stattfinden. Bei der Gelegenheit sollen eine Reihe Proben, mit denen gewisse Schwierigkeiten bei der Prüfung verbunden sind, gemeinschaftlich analysiert werden. Entsprechende Proben werden, wie vor dem Stockholmer Kongress, den Samenkontrollanstalten, die an einer derartigen Enquete teilzunehmen wünschen, zu vergleichenden Untersuchungen vor dem Kongress in Zürich übersandt. *Diejenigen, die wünschen, an dieser Enquete teilzunehmen, werden um diesbezügliche baldige Anmeldung an Dr. Grisch gebeten.*

Kollegen, die wünschen, Berichte von gemeinsamem Interesse auf dem Kongress in 1937 zu erstatten oder besondere Fragen vorzulegen, *werden ebenfalls um diesbezügliche Mitteilung baldigst gelegen gebeten*, damit das Programm rechtzeitig ausgearbeitet werden kann. Wie in früheren Jahren wird der Kongress mit der Generalversammlung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle eingeleitet und abgeschlossen. In der Generalversammlung am letzten Tage sollen Beschlüsse über die Arbeit der Vereinigung in den kommenden Jahren gefasst werden.

Für die Exkursionen hat Dr. Grisch einen Vorschlag gemacht, infolge welches *Sonntag am 4. Juli* eine gemeinsame Fahrt auf die Rigi vorgenommen werden soll, und *Montag am 5. Juli* eine drei- oder viertägige Exkursion durch die schönsten Gegenden der Schweiz anfängt, bei welcher verschiedene Versuche, landwirtschaftliche Schulen und Samenreinigungsanlagen besichtigt werden sollen.

Das nähere Programm des Kongresses und der Exkursionen wird mitgeteilt werden, so bald es festgesetzt ist.

Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1933—1934—1935*).

W. J. Franck & W. H. Bruijning.

1933.

- Baur, E.* Der Stand der Süßlupinenzüchtung. Dtsch. landwsh. Presse No. 28.
- Bonaventura, G.* Su una sofisticazione dei semi di *Trifolium incarnatum* L. Boll. R. Ist. Sup. Agr. Pisa 9, p. 413-423. Illustr.
- Coffman, F. A.* The minimum temperature of the germination of seeds. Journ. Am. Soc. Agron. 15, p. 257-270.
- Fischer.* Grundlagen des Deutschen Klee- und Grassamenbaues. Landwsh. Jahrb. Bayern 1933.
- Flemion, F.* Afterripening, germination and vitality of seeds of *Sorbus aucuparia* Contr. Boyce Thompson Inst 3, p. 413-439.
- Glasgow, West of Scotland Agric. College.* Helminthosporium disease of oats. Res. Bull. 3. 74 p.
- Heinisch, O.* Der Einfluss der Düngung auf die Keimreife von Braugerste. Ztschr. Pflernähr, Düng. u. Bodenk. Teil B, 12, p. 503-524. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 11-4, p. 248, 1934.
- Holdefleiss, P.* Qualitätsproduktion, Qualitätszüchtung und Qualitätsforschung in der deutschen Landwirtschaft. Kühn Arch. 38, p. 1-22. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 11-6, p. 399, 1934.
- Ivanof, N. N.* Problem of the alkaloidless lupine. Imp. Bur. Pl. Gen. 125 p. Cambridge 1933. Ref. (kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 11-4, p. 251, 1934.
- Ivanov, S. L. and Berdicherskii, E. I.* Der Einfluss verschiedener Feuchtigkeitsgrade auf die Aufbewahrung von Oelsaat und die Zusammensetzung des Oels. Bot. Zhurn. SSSR 18-5, p. 321-330 Russ. m. dtsch. Zusammenfassg.
- Könekamp, A., und Lehmann, U.* Der Luzernebau im mittleren Ostdeutschland. Landwsh. Jahrb. 77, p. 561-609. Illustr. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 10-11, p. 720.
- Kühl, H. und Czyzewsky, B.* Der Nachweis von Spuren Arsen neben Quecksilber in saatgebeiztem Getreide oder dessen Mahlprodukten. Ztschr. Ges. Getreide-, Mühlen- u. Bäckereiwes. 20, p. 68-70. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 11-11, p. 794, 1934.

*) The compilers of this list of recent literature urgently beg the readers of the Proceedings to furnish more regular and complete material for the composition.

- Künkele, S.** Die Herkunft der pfälzischen Kiefern. Forstw. Centr. Bl. p. 401.
- Kunz, E.** Les variations de l'alcaloïde au cours de la germination et de la maturité de la graine du *Lupinus angustifolius* L. Zemed. Arch. Praze 24-9/10, p. 447-451. Rés. en franç. p. 531. Ref. Proc. Intern. Seed Test. Assoc. 7-1, p. 94-95, 1935.
- Kunz, E.** Réactions spécifiques et localisation d'alcaloïde lupanine dans le grain du *Lupinus angustifolius* L. Zemed. Arch. Praze 24-7/8, p. 354-359. Illustr. Rés. en franç. p. 527-528. Ref. Proc. Intern. Seed. Test. Assoc. 7-1, p. 94, 1935.
- McKay, R.** The incidence and control of loose smut and leaf spot of oats. Journ. Dept. Agr., Irish Free State 32-3, p. 234-256.
- McKee, R., Scholth, H. A. and Tabor, P.** Tests with imported seed of *Vicia villosa*. Journ. Am. Soc. Agron. 25-8, p. 555-556. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 11-3, p. 169, 1934. Ref. Exp. Sta. Rec. 72-3, p. 325, 1935.
- Meyer-Bahlburg.** Luzernebau-Verbilligung. Dtsch. landw. Presse 60-49, p. 623.
- O'Brien, D. G. and Dennis, R. W. G.** Helminthosporium disease of oats. West of Scotland Agr. Coll. Res. Bull. 3.
- Pettersson, B.** The action of different hydrogenion concentrations on the germination of the seeds of some native plants. (Prelim. note) Mem. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 10, p. 342-354, 5 textfigs. Engl.
- Posthumus, O.** Meeningen over den kweekerseigendom. (Opinions on plant patents). Arch. Suikerind. Ned. Indië 41 (1), No. 20, p. 646-652.
- Pusrin, G. B.** Détermination électrique de l'humidité des céréales. Das Mühlenlab. III, No. 4.
- Rademacher, B.** Die Flüssigkeit (Weissährickeit) des Hafers. Landw. Woch. bl. f. Schleswig-Holstein 83, p. 354-355. Mitt. dtsch. Landw. Ges. 48, p. 675-676. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 11-5, p. 342, 1934 u. (kurz) Dtsch. landw. Rundschau 11-10, p. 711, 1934.
- Reckendorfer, P.** Ueber die Bedeutung der Haftfähigkeit (Windfestigkeit) von Trockenverstäubungsmitteln in der Schädlingsbekämpfung. Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 43, p. 662-667.
- Robertson, D. W. and Lute, A. M.** Germination of the seed of farm crops in Colorado after storage for various periods of years. Journ. Agr. Res. 46, p. 455-462. Ref. (sehr. kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 27-1/2, p. 14. 1935
- Scheibe, A.** Das Keimpflanzenwachstum des Hafers in seiner Abhängigkeit von der physiologischen Konstitution des Saatgutes. Arch. f. Pfl.bau 9, p. 197-283. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 47-578, p. 616, 1935.
- Stoffert und Nikolaisen.** Sind Puffbohnen, befallen durch den Bohnen-

- käfer, wertlos? Der Obst- und Gemüsebau 79, p. 39-40. Ref. (sehr kurz) Dtsch. landw. Rundschau 11-4, p. 274, 1934.
- Travin, I. S.* The pre-treatment of forage crop seeds during germination. Herb. Rev. Imp. Bur. Gen. 1-2, p. 61-64.
- Tschailachjan, M.* Zum Problem der Pflanzenjarovisierung II. Diagnostik der Winter- und Sommerassen der Getreide. Sowjetsk. Bot. 6, p. 30-45. Russ. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 27-5/6, p. 144, 1935.
- W. Weibull, A.-G., Landskrona, Schweden.* Kurze Uebersicht und Organisation nebst Verzeichnis der von ihr geführten Züchtungsprodukte. Landskrona 1933. 25 p. Illustr.
- Whyte, R. O.* The international test of types of lucerne. I. Organisation, procedure and discussion of technique. Herb. Rev. 1, No. 4, p. 125-131. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 11-10, p. 693, 1934.

1934.

- Anonymous.* Official grain standards of the United States. B. A. E., U. S. D. A. Service and Regulatory Announcement 144.
- Boekholt, K., Heuser, W. und Konekamp, A.* Die Leistung und äusseren Unterscheidungsmerkmale von Weissklee-Herkünften und -Sorten und die Standortausprüche des Weissklee. Landw. Jahrb. 80-2, p. 233-274. Ref. Der Züchter 10-6, p. 248.
- Burlison, W. L., Stewart, C. L., Ross, H. C. and Wahlin, O. L.* Production and marketing of redtop III. Agr. Exp. Sta. Bull. 404.
- Dragone-Testi, G.* Esperienze sulla germinazione di embrione di frumento, staccati della cariosside. Ann. di Bot. 20-3, p. 534-567.
- Harmath, J.* Keimversuche mit Maiskörnern im Keimbett, gedüngt mit Kalkammonsalpeter verschiedener Konzentration. Bull. Stat. Agron. Hongr. 37-1/3, p. 31-37. Illustr. m. dtsh. Zusammenf.
- Haut, I. C.* The effect of various low temperatures upon the after-ripening of fruit tree seeds. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 30, p. 365-367. Ref. Exp. Sta. Rec. 72-4, p. 478, 1935.
- Lada, P.* Zur Genetik des »brüchigen« Roggens. Bull. Acad. Polon. Sci. et Lettr., cl. d. sci. math. et nat., Ser. B, p. 183-193. 1 Abb. Dtsch.
- Lamprecht, H.* Ueber die Sicherheit bei der Bestimmung anormaler Keimlinge. Eine Charakteristik der gegenwärtigen Lage. Mitt. Staatsanst. Weibullsholm, Schweden. 12 p.
- Melnikoff, A. N. und Degtjarewa, E. K.* Methodik und Technik der anatomischen Untersuchung des Getreidekorns. Trudy prikl. Bot. i pr. I. Pl. Ind. in U. S. S. R. No. 12, p. 153. Russ. Ref. Der Züchter 7-10, p. 280, 1935.
- Merkenschlager, F.* Migration and distribution of red clover in Europe. Herb. Rev. 2-3/4, p. 88-92, und: Die Konstitution des Rotklee. Ernähr. der Pflanze 30, p. 81-90. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 48-583, p. 118, 1936.

- New York State Agr. Exp. Station.* Dusting miscellaneous seeds with red copper oxide to combat damping off. Bull. 643. 39 p.
- Passerini, N.* Su alcuni criteri per stabilire la provenienza del seme di medica. Boll. R. Ist. Sup. Agr. Pisa 10, p. 327-336.
- Roemer, Th.* Schaffung von Getreidesorten mit langer Keimruhe als Schutz gegen das »Auswachsen« der Ernten. Nova Acta Leopoldina, Halle 1, p. 625-626.
- Sabolotsky, M.* Der Einfluss von Kohlendioxyd auf die Atmung und Keimfähigkeit von Weizenkorn. Journ. Bot. U. S. S. R. 19, p. 106-125. Russ. m. dtsh. Zussassg. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 27-7/8, p. 191, 1936.
- Schaffer-Kircher, V.* Ueber den Einfluss der Bodenreaktion auf die Keimung von Mais und Hirse. Arch. f. Pfl.bau 10, p. 324-348. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 48-583, p. 119, 1936.
- Schmorl, K.* Le poids spécifique d'une céréale facteur d'appréciation. Pfl.bau 10, No. 10.
- Urban, J.* De la technique expérimentale des essais comparatifs de graines de betteraves. Ref. Publ. Inst. Belge pour l'amélior. de la betterave 2e année, No. 3, p. 103.

1935.

- Aamodt, O. S.* Germination of Russian pigweed seeds on ice and on frozen soil. Scient. Agric. 15-7, p. 507-508. Illustr.
- Aamodt, O. S. and Torrie, J. H.* Kernel texture as an indicator of quality in hard red spring wheats. Canad. Journ. Res. 13-2, Sect. C. p. 79-88. Ref. Exp. Sta. Rec. 74-2, p. 195, 1936.
- Aikman, J. M.* The effect of low temperature on the germination and survival of native oaks. Proc. Iowa Acad. Sci. 41 (1934), p. 89-93.
- Alabouvette et Méneret.* Comportement de différentes provenances de luzerne. C. R. Ac. Agr. France 21-14, p. 604-610.
- Alabouvette, L. et Méneret, G.* Importance du choix des provenances de luzerne. Orientation à donner à la production des semences de luzerne en France. Ann. agron. n. s. 5-3, p. 407-445.
- Aldrich-Blake, R. N.* A note on the influence of seed weight on plant weight. Forestry 9-1, p. 54-57.
- Aleksandrov, V. G. und Jakovlev, M. S.* Die Morphologie des Korns und der Bau des Endosperms bei verschiedenen Formen von Zea mais L. Journ. Bot. U. S. S. R. 20-3, p. 245-281. Illustr. Russ. m. dtsh. Zussassg.
- Alexandrov, W. G. und Alexandrova, O. G.* Ueber den anatomischen Bau des Endosperms bei verschiedenen Formen von Zea mais L. Journ. Bot. U. S. S. R. 30, p. 21-38. 9 Abb.
- Andersen, A. M.* The effect of soil in relation to nitrate solution on the germination of seed of *Poa compressa*. Pap. pres. Physiol. Sect. of the Bot. Soc. of America, St. Louis, Mo. Dec. 31, 1935-Jan. 2, 1936. Ref. Am. Journ. Bot. 22-10, p. 906.

- Armstrong, J. M. and White, W. J.** Factors influencing seed-setting in alfalfa. Journ. Agr. Sci. 25-2, p. 161-179. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 73-4, p. 467.
- Ayyangar, G. N. R. and Ayyar, M. A. S.** Germination tests on sorghum seeds preserved in earhead. Madras Agr. Journ. 23-5, p. 179-180.
- Babel, A.** Beizmethoden. Nachr. Schädl.bekämpf. 10-1, p. 28-37. 12 figs. Ref. (very short) Rev. Appl. Mycol. 14-8, p. 519.
- Babel, A.** Neuere Versuche zur Lein-Beizung. Nachr. Schädl.bekämpf. 10-2, p. 70-73. M. engl., franz. u. span. Zusammenfassg. im Ref. Teil, p. (101)-(102).
- Bacher, T.** Variety and strain experiments with vegetables in Denmark. In: Danish Seed Culture and Trade, 1935, p. 11-15.
- Bakke, A. L. and Stiles, S.** Thermal conductivity of stored oats with different moisture content. Plant Physiol. 10-3, p. 521-527.
- Baldwin, H. I.** Catalase activity as a measure of viability of tree seeds. Amer. Journ. Bot. 22-7, p. 635-644. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 73-6, p. 789.
- Barenbrug, Th. H.** Field improvement, seed production, seed testing. South African Journ. Sci. 32, p. 257-267.
- Barton, Lela V.** Storage of vegetable seeds. Contr. Boyce Thompson Inst. 7-3, p. 323-332.
- Becker.** Beizung unserer Wintersaaten. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 10-8, p. 117-119.
- Bell, G. D. H.** Preliminary experiments on vernalization. Journ. Agr. Sci. 25-2, p. 245-257. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 73-4, p. 466. Ref. Univ. of Cambridge, Memoir No. 7, p. 44.
- Bittera, N. von.** Beiträge zur Sortenfrage der Luzerne. Pfl.bau 12-3, p. 122-130.
- Blake, A. K.** Viability and germination of seeds and early life history of prairie plants. Ecol. Monog. 5-4, p. 405-460. 14 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 74-2, p. 187, 1936.
- Bongini, V.** Ricerche sulla germinabilità dei semi delle cuscute inquinanti le sementine foraggiere piemontesi. Difesa Piante, Torino 12, p. 117-139, No. 3, 4. Illustr.
- Böning, K.** Versuche zur Bekämpfung der Fettfleckenkrankheit der Bohnen. Prakt. Bl. Pfl.bau u. Pfl.schutz 13-9/10, p. 252-260.
- Borzini, G.** Influenza degli ioni tallio sulla germinazione di semi diversi e sullo sviluppo iniziale delle piantine. Boll. R. Staz. Patol. Veget. Anno 15, n. s. No. 1, p. 200-231. Illustr.
- Boyd, O. C.** Seed-borne diseases of vegetables. Newsletter Ass. Off. Seed Anal. North America 9-4, p. 6-7.
- Brada, L.** Die Grassamenzucht. Wiener landw. Ztg. (Sonderh. Tschechosl.) 85-18, p. 25. Illustr.
- Brandenburg, E.** Die Brennflecken-Krankheit der Erbsen. Nachr. Bl. Dtsch. Pfl.sch. Dienst 15-11, p. 101.

- Brink, H.* Welche Vorteile bietet die Lohnsaatreinigung und -Beizung? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 10-8, p. 115-117.
- Brit. Sugar Beet Rev. (London).* Increased demand for home-grown sugar beet seed. *Brit. Sugar Beet Rev.* 8-12, p. 327-328. Illustr.
- Burgeff, H.* Samenkeimung der Orchideen und Entwicklung ihrer Keimpflanzen. Fischer, Jena. 312 p.
- Bürger, A.* Achtet auf die Gärungsvorgänge im Getreide! Dtsch. landw. Presse 62-11, p. 132.
- Cappelletti, C.* Osservazioni sulla germinazione asimbiotica e simbiotica di alcune orchidee. *Nuov. Giorn. Bot. Ital.* 42-4, p. 436-457.
- Cardip, R.* Sur la désinfection des graines de betteraves. *La Sucrerie belge* No. 18, p. 355.
- Chabrolin, C.* Germination des graines et plantes hôtes de l'Orobanche de la fève (*Orobanche speciosa* Dc.). *C. R. Ac. Sci. Paris* 200-23, p. 1974-1976.
- Chepikova, A. R.* Vernalization of perennial plants, grasses and clovers. *Herb. Rev. Imp. Bur. Gen.* 3-1, p. 36-40.
- Cholodny, N.* Sur la question du rôle des hormones dans la germination des semences. *Sovetsk. Bot.* (2), p. 19-39. Russ.
- Chouard, P.* La protection des nouveautés horticoles. *Rapp. Nat. Sect. II, Thème 4* (No. 7), Congr. Intern. Hort. 11, Rome 1935. 8 p.
- Chrzaszcz, T. und Janicki, J.* Labferment und diastatische Kraft ungekeimter Getreide. *Bioch. Ztschr.* 278-1/2, p. 112-122.
- Codd, L. E. W.* Vernalization — a recent development in agricultural research and its application to rice. *Agr. Journ. Brit. Guiana* 5-3. *Trop. Agr.* 84, p. 36-37.
- Cook, H. T. and Callenbach, J. A.* Spinach seed treatment. *Virginia Truck Exp. Sta. Bull.* 87, p. 1213-1233. Illustr. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 73-6, p. 798. *Abstr. Phytop.* 25-1, p. 12. *Ref. Rev. Appl. Mycol.* 14-11, p. 673.
- Cook, W. H., Hopkins, J. W. and Geddes, W. F.* Rapid determination of moisture in grain. *Cereal Chem.* 12-3, p. 230-244. 2 figs. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 73-4, p. 473.
- Crocioni, A.* La iarovisazione del grano e del mais secondo il metodo Lyssenko. *Nuov. Ann. Agr. Min. Agr. e For., Italia* 15-3, p. 391-408. Illustr.
- Dankwortt, P. W.* Die Giftigkeit und die Fluoreszenz von Wickensamen. *Ztschr. Unters. Lebensmitt.* 69-5, p. 458-463.
- Dastur, J. F.* Microscopic characters of the »black point« disease of wheat in the Central Provinces. *Proc. World's Grain Exh. and Conf., Regina, Canada, 1933*, 2, p. 253-255. Illustr.
- Decoux, L., Vandervaeren, J. et Roland, G.* La valeur de la désinfection des glomérules de betteraves. *IV Congr. Intern. Techn. et Chim. des Ind. Agr., Bruxelles 1935*, Vol. 2, p. 421-431.
- Dix, W.* Eine neue Samen-Ritzmaschine (Modell Dix). *Dtsch. landw. Presse* 62-13, p. 159.

- Dorph-Petersen, K.** Abnormal seedlings; in which species do they occur and in what quantities? In: Danish Seed Culture and Seed Trade, 1935, p. 6-10.
- Dorsey, M. J.** Nomenclature-cataloguing of varieties-protection of new discoveries. Rapp. Nat. Sect. III, Thème 4 (No. 5), Congr. Intern. Hort. 11, Rome 1935. 10 p.
- Dorynalski, J.** Mitwirkung äusserer Faktoren beim Keimprozess. Polish Agr. and For. Ann. 35-1, p. 79-140. M. dtsh. Zusammenf.
- Douven, M.** Nota's over het herkennen der zaden van de groep Brassica. (Note sur l'identification des semences du genre Brassica). Agricultura (Louvain) 38-2, p. 93-108. Illustr. Rés. en français.
- Doyer, L. C.** L'infection de la graine de betteraves par le Phoma betae. IV Congr. Intern. Techn. et Chim. des Ind. Agr., Bruxelles 1935, Vol. 2, p. 418-420.
- Dungern-Schwappach.** Der Samenbau der Bastardluzerne. Mitt. Landw. 50-46, p. 987-988.
- Dungern-Schwappach.** Die Sichelluzerne (Medicago falcata). Dtsch. landw. Presse 62-47, p. 576.
- Dunne, T. C.** Lucern varieties. Row trials at Muresk. Journ. Dept. Agr. West. Australia II, 12, No. 2, p. 184-185.
- Dutt, B. K. and Guha-Thakurta, A.** Automatic record of embryonic growth on germination of the seed. Trans. Bose Res. Inst. 9 (1933/1934), p. 58-76. 9 figs. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 27-5/6, p. 131.
- Espino, R. B. and Pantaleon, F. T.** Effects of heat upon the viability of bunga (Aeginetia indica L.) seeds. Philipp. Agr. 24-6, p. 439-450. Illustr.
- Evans, Gw.** Seed production in cocksfoot: density of spacing in relation to yield. Welsh Journ. Agr. 11, p. 158-164.
- Fischer, A. und Sengbusch, R. von.** Die Anbaugelände der Lupine auf der Erde, insbesondere in Europa. Der Züchter 7-11, p. 284-293.
- Fisher, G. M.** Comparative germination of tree species on various kinds of surface-soil material in the western white pine type. Ecology 16-4, p. 606-611. Ref. Exp. Sta. Rec. 74-2, p. 209, 1936.
- Fiske, J. G.** Fruits and seeds of some common New Jersey trees. New Jersey Agr. Exp. Sta. Circ. 355. 52 p. Illustr.
- Fokeëv, P. M.** De resultaten van jarowisatie in het Kuibyshevdistriet in 1934. Soc. Gr. Farm. 2, p. 110. Russ. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 47-580, p. 769.
- Franck, W. J.** Uitbreiding van wettelijke voorschriften met betrekking tot de keuring van tuinbouwzaden. Plaatsing op en afvoering van de beschrijvende rassenlijst. Handelsbl. v. d. Tuinbouw 11-25, p. 324.
- Frank.** Massnahmen zur Schutze gegen Schneeschimmel. Nachr. ü. Schädl.bekämpf. 10-3, p. 111-115. M. engl., franz. u. span. Zusammenf. im Ref. Teil.

- Fraser, J. G. C. and Gfeller, F.** Two new methods of distinguishing certain Canadian wheats. *Scient. Agr.* 15-8, p. 564-572. Illustr. French abstr. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 73-5, p. 610.
- Freistedt, P.** Neue Zielsetzungen in der Gerstenzüchtung. *Ztschr. Züchtg. A* 20, p. 169. *Ref. Der Züchter* 7-6, p. 168.
- Fron, G.** Sur la désinfection des graines de betterave. *C. R. Acad. Agr. France* 21-10, p. 427-433. *Ref. Rev. Appl. Mycol.* 14-9, p. 552.
- Gaul, F.** Die Sichelluzerne (*Medicago falcata*) als Leitpflanze für die Luzernefähigkeit des Muschelkalkes. *Dtsch. landw. Presse* 62-45, p. 550. Illustr.
- Gisevius.** Neue Ziele und Aufgaben der Samenkontrolle. *Dtsch. landw. Presse* 62-17, p. 210.
- Gisevius.** Unkrautbekämpfung durch Samenkontrolle. *Dtsch. landw. Presse* 62-28, p. 344.
- Giudice, E. del.** Ricerche sull'Orobancha della fava. I. Sulla germinazione del seme. *Staz. Granicolt. »B. Mussolini«, Sicilia Publ. No. 7.* 26 p. Vpl.
- Goulden, C. H.** Breeding disease resistant varieties of wheat. *Proc. World's Grain Exh. and Conf., Regina, Canada* 1933, 2, p. 29-37.
- Govaert, R.** Nationaliteitsproeven met grassen en klavers. *Med. Landb. hooges. Opzoekingsstat. Staat Gent* 3, p. 113-132. Illustr. *W. Engl. summ.*
- Greaney, F. J. and Machacek, J. E.** Studies on the control of root-rot diseases of cereals caused by *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. and *Helminthosporium sativum* P., K. and B. II. Pathogenicity of *Helm. sat.* as influenced by *Cephalothecium roseum* Corda in greenhouse pot tests. *Scient. Agr.* 15-6, p. 377-386. Illustr. *Ref. Rev. Appl. Mycol.* 14-9, p. 569.
- Gurevich, A. A.** Bestimmung der Samenkeimfähigkeit vermittle der Entdeckung der Respiration des Keimes durch Dinitrobenzol. *Chem. Soc. Agr.* 96-105. Illustr. *Russ. w. Engl. summ.*
- Gurewitsch, A.** Ueber eine Methode zur Bestimmung der Keimfähigkeit ohne Keimprüfung. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* 53-3, p. 303-318. Illustr. *Ref. Proc. Intern. Seed Test. Ass.* 7-2, p. 190. *Ref. Landbouwk. Tijdschr.* 48-583, p. 114, 1936.
- Haan, H. de.** Witte lupinen voor zaadwinning. *Nieuwe Veldbode* 2, No. 49, p. 25.
- Hadfield, J. W. and Calder, R. A.** A genetic analysis of the seed characters wrinkled, dimpled and smooth in *Pisum*. *Journ. Agr. Sci.* 25-2, p. 264-277. *Ref. (very short) Exp. Sta. Rec.* 73-5, p. 597.
- Hanley, F. M. A.** Experiments on the value of decorticated sugar-beet seed. *Journ. Min. Agr.* 41-1, p. 21-28.
- Hanna, W. F. and Popp, W.** Experiments on the control of cereal smuts

- by seed treatment. *Scient. Agr.* 15-11, p. 745-753. Rés. en français p. 753.
- Hanna, W. F. and Popp, W.* Experiments on the control of loose smut of wheat by seed treatment. *Proc. World's Grain Exh. and Conf., Regina, Canada 1933*, 2, p. 243-248. *Scient. Agr.* 15-11, p. 745-753.
- Härdtl, H.* Zur Mikroskopie der Fruchthülle unserer wichtigsten Getreidearten. *Ztschr. Unters. Lebensmitt.* 69-2, p. 113-127.
- Harrington, J. B.* Decreasing the doubts (in the production of registered seed). *Ann. Rept. Canad. Seed Grow. Ass.* 1934/1935, p. 49-55.
- Hasegawa, Kozo.* On the determination of vitality in seed by reagents. *Proc. Intern. Seed Test. Ass.* 7-2, p. 148-153.
- Havas, L.* Ascorbic acid (vitamin C) and the germination and growth of seedlings. *Nature* 136-3437, p. 435.
- Havas, L.* Some effects of radioactive mud upon germination of seeds and growth of seedlings. *Journ. Agr. Sci.* 25-2, p. 198-216.
- Heinisch, O.* Beitrag zur Kenntnis der Ursachen der Keimreife von Braugerste. *Journ. Landw. 83-1*, p. 1-42.
- Herzog, K.* Zur Kornkäferbekämpfung *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld* 10-9, p. 134-135.
- Hochreutiner, B. P. G.* La nomenclature horticole, les catalogues de variétés horticoles et les brevets pour plantes nouvelles. *Rapp. Nat. Sect. III, Thème 4 (No. 15). Congr. Intern. Hort.* 11, Rome 1935. 9 p.
- Hughes, W.* Investigations on the control of seedling diseases of sugar beet. *Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. n. s.* 21, No. 22, p. 205-212.
- Hurst, W. M., Humphries, W. R., Leukel, R. W. and Boerner, E. G.* Removing smut balls from seed wheat. *U. S. Dept. Agr. Circ.* 361. 16 p. 6 figs. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 74-2, p. 270, 1936.
- Hurst, W. M., Humphries, W. R. and McKee, R.* Barrel and disk seed scarifiers. *U. S. Dept. Agr. Circ.* 345. 24 p. 6 figs. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 73-5, p. 700.
- Hyde, E. O. C.* Chewings fescue seed. The influence of temperature and moisture content upon the rate of loss of its germination capacity. *New Zealand Journ. Agr.* 51-1, p. 40-42.
- Hyde, E. O. C.* The germination of perennial ryegrass in the soil and in the laboratory. *New Zealand Journ. Agr.* 51-4, p. 224-228.
- Inouye, C.* Studies of germination temperature of seed in certain crop plants. I Rice. *Proc. Crop Sci. Soc. Japan* 7-2, p. 200-217. *W. Engl. summ.*
- Ivanov, M. F. and Panchenko, M. F.* Grasses and grassmixtures for green mass and seeds. *Social. Grain Farming* 5-3, p. 117-123. *Russ. w. Engl. summ.*
- Janaccone, A.* La «Jarovizzazione» delle colture nella teoria e nella pratica. *Ann. Techn. Agr. (Roma)* 8-2, p. 216-225.
- Johnson, L. P. V.* General preliminary studies on the physiology of

- delayed germination in *Avena fatua*. *Canad. Journ. Res. C (Bot. Sci.)* 13-5, p. 283-300.
- Johnston, W. H. and Aamodt, O. S.** The breeding of disease-resistant smooth-awned varieties of barley. *Canad. Journ. Res. C (Bot. Sci.)* 13-5, p. 315-338. Illustr.
- Kamensky, K. W.** Die Provenienzmerkmale der Rotkleesamen aus den wichtigsten Gebieten der U. S. S. R. *Mitt. Intern. Ver. Samenkontr.* 7-1, p. 1-8.
- Kaznowski, L.** Contribution à la méthode de recherches concernant le degré d' infection de glomérules de betteraves. *IV Congr. Intern. Techn. et Chim. des Ind. Agr. Bruxelles 1935*, Vol. 2, p. 415-417.
- Kincaid, R. R.** The effects of certain environmental factors on the germination of Florida cigar-wrapper tobacco-seeds. *Florida Agr. Exp. Sta. Bull.* 277. 47 p. Illustr. Pap. pres. Ann. Meet. South. Div. Am. Phytop. Soc. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 73-6, p. 759. *Ref. Phytop.* 25-10, p. 975.
- Kindler, R.** Ueber den Einfluss der Jahreszeit sowie der Herkunft und Aufbewahrung des Roggensaatzgutes auf die Ergebnisse der Keimpflanzenmethode. *Inaug.-Diss. Berlin.* 1935.
- Kirk, L. E.** Alfalfa breeding for seed production. *Proc. World's Grain Exh. and Conf., Regina, Canada 1933*, 2, p. 159-167.
- Klee, H. und Rademacher, B.** Der Stand der Weizengallmückenbekämpfung nach Untersuchungen in Schleswig-Holstein. *Nachr. bl. f. d. dtsh. Pfl.schutzdienst* 15-1, p. 3-6. *Ref. Ernähr. d. Pfl.* 31-9, p. 174-175. Illustr.
- Kliesch, I.** Anbau und Futterwert der gelben Süßslupine der S. E. G. *Dtsch. landwsh. Presse* 62-33, p. 401 u. 62-34, p. 414.
- Klinkowski, M.** Beobachtungen über »Kälteschäden« bei verschiedenen Luzerne-Herkünften. *Der Züchter* 7-10, p. 260-263. Illustr.
- Knudson, L.** Germination of orchid seed. *Am. Orchid Soc. Bull.* 3-4, p. 65-66. Illustr.
- Koehler, B.** Pathologic significance of seed-coat injury in Dent corn. *Abstr. in Phytop.* 25-1, p. 24. *Ref. Rev. Appl. Mycol.* 14-6, p. 355.
- Kondo, M. and Kasahara, Y.** Vergleichende Untersuchungen über Aschenbilder der Spelzen von *Chaetochloa*, *Panicum*, *Echinochloa*, *Sacciopsis* und *Syntherisma*. *Ber. Ohara Inst. landwsh. Forsch.* 6-4, p. 491-513. Illustr.
- Korda.** Influence de la lumière solaire intégrale sur la germination, la croissance, la floraison, la fructification et la multiplication des végétaux. *Bull. Mens. Soc. Nat. Hort. France* 6-2, p. 110-112.
- Korhammer.** Die Bekämpfung der Kornkäfer in Getreidekähnen und Eisenbahnwaggons. *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld* 10-8, p. 121-123. 4 Abb.
- Korsmo, E.** Unkrautsamen. 34 farbige Tafeln über Samen und Teile von Fruchtständen von 306 Unkrautarten. *Oslo 1935.* Alleinauslieferung für Deutschland durch R. Friedländer u. Sohn,

- Berlin. 175 p. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo. Norw., Dtsch., Engl. Ref. Angew. Bot. 17-5, p. 340-342. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 27-5/6, p. 172. Engl. version: Williams and N., London. 34 pl. 42 p.
- Kotkas, H.* Keimfähigkeit der entspelzten Timothékörner in der Erde. *Agronomica* 15-8, p. 360-362. M. dtsch. Zusammenfassg. 15-9, p. 435-436.
- Koudelka, H.* Ein Beitrag zur Frage des Saatgutbeizens. *Nachr. Schädli. bekämpf.* 10-3, p. 107-111. 3 Abb. M. engl., franz. und span. Zusammenfassg. im Ref. Teil.
- Krasniuk, A. A. and Nazar'eva, Z. D.* Laboratory method for identification of genuine varieties of winter rye. *Social. Grain Farming* 5 (9), p. 101-109. Russ. w. Engl. summ.
- Kunz, E. und Horel, J.* Chemische Methode zur raschen Alkaloidgehalt-Feststellung für Gebrauch der Süßlupinenzüchtung. *Shornik. Geskoslov. Akad. Zemed.* 10-1, p. 95-98. M. dtsch. Zusammenfassg. p. 97-98. Ref. *Proc. Intern. Seed Test. Ass.* 7-2, p. 189.
- Larsen, L. P. M.* Strain experiments in Denmark and results of experiments with Danish seed abroad. In: *Danish Seed Culture and Seed Trade*, 1935, p. 3-6.
- La Rue, C. D.* Regeneration in monocotyledonous seedlings. *Am. Journ. Bot.* 22-4, p. 486-492. Ref. (very short) *Exp. Sta. Rec.* 74-2, p. 176, 1936.
- Leendertz, J.* De teelt van bloemzaden. *Handelsbl. v. d. Tuinbouw* 11-35, p. 450.
- Leonard, W. H.* The relation between bushel weight and maturity in corn. *Journ. Am. Soc. Agron.* 27-11, p. 928-933. Illustr.
- Levyms, M. R.* Germination in some South African seeds. *Journ. So. Afr. Bot.* 1, p. 161-170.
- Liesegang, F.* Untersuchungen über die Notwendigkeit des Kalkes für die Keimung von Samen und das weitere Wachstum der Keimpflanzen. *Dtsch. landw. Presse* 62-30, p. 370.
- Lowig, E.* Eine neue Methode zur Bestimmung des Schalenanteils bei monokotylen und dikotylen Samen. *Ges. Getreide-Mühlenwes. Ztschr.* 22-2, p. 31-32. Illustr.
- Lyssenko, T. D.* Theoretical basis of iarovization. *Moskva-Leningrad. Russ.*
- Maier-Bode.* Richtlinien für die Kornkäferbekämpfung. *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld* 10-7, p. 97-99. 3 Abb.
- Malpeaux, L.* La production de la graine de betterave à sucre. *Vie Agr. et Rurale* 24-42, p. 247-251.
- Manaresi, A.* Sulla germinazione delle samare di olmo campestre. *Ital. Agr.* 72-9, p. 733-736.
- Marcovitch, S.* Control of the bean weevil and the cowpea weevil. *Journ. Econ. Ent.* 28-5, p. 796, 797. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 74-2, p. 239, 1936.
- Matsuoka, T.* Studies on vitamin C. VII, VIII, XVII. *Mem. Coll. Agr. Kyoto Imp. Univ.* 35, p. 1-10, p. 11-23 and p. 93-108. VII: Germination of seeds and vitamin C.

- Mayer, A.** Verwandlung von Winter- in Sommergetreide, »Jarowisation«. Dtsch. landw. Presse 62-16, p. 191.
- McKee, R.** Vitality and germination of crimson clover seed as affected by swelling and sprouting and subsequent drying. Journ. Am. Soc. Agron. 27-8, p. 642-643. Ref. Exp. Sta. Rec. 73-6, p. 777.
- Meadly, G. R. W.** Factors influencing seed germination. Journ. Dept. Agr. West. Austr. II, 12-3, p. 260-263.
- Merkenschlager, F.** Bitter- und Süßlupinen. Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz N. S. 13-6/7, p. 149-159. Illustr.
- Miles, G. F.** Some practical hints on the treatment of seed grains based on investigation. Agr. News Letter Du Pont Co. 3 (10), p. 3-6.
- Misono, G.** Studies on the development and the germination in immature rice kernels. Journ. Sapporo Soc. Agr. and For. 26-123, p. 435-448. Japanese.
- Mitra, M. and Bose, R. D.** Helminthosporium diseases of barley and their control. Indian Journ. Agr. Sci. 5-4, p. 449-484.
- Morse, H. H.** The toxic influence of fluorine in phosphatic fertilizers on the germination of corn. Soil Sci. 39-3, p. 177-195. Ref. Exp. Sta. Rec. 73-1, p. 37.
- Mudalier, C. R.** The effect of naphthalene on germination of paddy seed. Madras Agr. Journ. 23-6, p. 223-231.
- Muenschner, W. C.** The germination of *Lobelia inflata* seeds. Pap. pres. Physiol. Sect. of the Bot. Soc. of America, St. Louis, Mo. Dec. 31, 1935-Jan. 2, 1936. Ref. Am. Journ. Bot. 22-10, p. 903.
- Munn, M. T.** Some experiences with vegetable seed control. News Letter Ass. Off. Seed Anal. North America 9-4, p. 9.
- Musil, A. F.** Some distinguishing characters of certain species of the genus *Brassica*. U. S. Dept. Agr. Bur. Pl. Ind., Div. of Seed Invest. Washington, Sept. 1935. 4 plates.
- Myers, A.** Testing lucern seed for germination at 30 degr. centigrade. Agr. Gaz. N. S. Wales 66-7, p. 371-372. Seed and Nurs. Trader 33 (8), p. 2-3.
- Nadson, G. A. et Stern, C.** Action des métaux à distance sur les graines en germination. C. R. Ac. Sci. Paris 201-2, p. 159-161.
- Nelson, A. and MacLagan, J. F. A.** Factors in the germination of *Aira flexuosa*. Notes R. Bot. Gard. Edinburgh 18, p. 251-266.
- Nestlen, E.** Verlustlose Getreide-Lagerung. Dtsch. landw. Presse 62-44, p. 536.
- Nöldechen.** Zur Wertbeurteilung des Rübensamens. Centr. Bl. Zuckerind. 43-16, p. 310-312. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 47-580, p. 772.
- Nottbohm, F. E. und Mayer, F.** Der chemische Nachweis von entbittert gezüchteten gelben Lupinen. Landw. Jahrb. 81-1, p. 1-19.
- Oberstein.** Ueber Druschverletzungen (geplatzte Körner) bei Saatlein. Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz 13-8, p. 197-201. Illustr.
- Oberstein.** Ueber Keimlingsbruch bei Inkarnatkleesamen. Kleine Mitt. in Angew. Bot. 17-5, p. 338-339. 1 Abb.

- Opitz, K. und Tamm, E.* Ueber die Bedeutung der Herkunft des Saatgutes im Getreidebau. Landw. Jahrb. 81-4, p. 599-622. Illustr.
- Pedersen, A.* Efforts made to produce genuine, pure and sound seed of the Danish strains of clovers, grasses and roots. In: Danish Seed Culture and Seed Trade, 1935, p. 1-3.
- Pernice.* Zum Anbau der gelben Süsslupine. Georgine 112, No. 17.
- Pethybridge, G. H.* Marsh spot in pea seeds. Journ. Min. Agr. 41-9, p. 833-849.
- Pett, L. B.* Studies on the distribution of enzymes in dormant and germinating wheat seeds. I-II. Bioch. Journ. 29-8, p. 1898-1904.
- Pettersson, B.* The action of different hydrogenion concentrations on the germination of the seeds of some native plants. (Prel. note). Mem. Soc. Fauna and Flora Fenn. 10 (1933/1934), p. 342-354.
- Pfeiffer, L.* Bessere Ernten durch Beizen. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 10-9, p. 141-142. 1 Abb.
- Pichler, F.* Ueber die Verwendbarkeit von Wasserstoffsperoxyd als Saatgutbeizmittel. Phytop. Ztschr. 8-3, p. 245-251. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 14-10, p. 619.
- Pietsch, A.* Fotografische Darstellung von Unkrautsamen. Ernähr. d. Pfl. 31-21, p. 369-372. Illustr. u. 31-24, p. 430-432. Illustr.
- Pitot, A.* Le développement du tégument des graines de légumineuses. Bull. Soc. Bot. France 82-5/6, p. 311-314. Illustr.
- Pitot, A.* Le tégument des graines de légumineuses. Bull. Soc. Bot. France 82-5/6, p. 307-308.
- Pitot, A.* Sur certaines particularités du tégument de la graine dans deux espèces de Canavalia. Bull. Soc. Bot. France 82-5/6, p. 379-381. Illustr.
- Pollacci, G. e Tredici, V.* Sulla germinabilità asimbiotica dei semi di Orchidee. Boll. Soc. Ital. Biol. Sper. 10-8, p. 695-697.
- Popcov, A. V.* Note on secondary dormancy of Taraxacum megalorhizon seeds. C. R. Ac. Sci. U. S. S. R. 2, p. 593-597. Russ. w Engl. summ.
- Predtechenskaia, A. A.* Zur Frage über die Keimung von Samen in mit Wasserdampf gesättigter Luft. Journ. Bot. U. R. S. S. 20-2, p. 126-129. Russ. m. dtsch. Zusammenf.
- Przyborowski, J. and Wilenski, H.* Statistical principles of routine work in testing clover seed for dodder. Biometrika 27-3/4, p. 273-292.
- Pulinx, A. Ch.* Une sélection nouvelle: le lupin doux. IV Congr. Intern. Techn. et Chim. des Ind. Agr., Bruxelles 1935, Vol. 2, p. 188-195.
- Quick, C. R.* Notes on the germination of Ceanothus seeds. Madrono 3-3, p. 135-140.
- Ransom, E. R.* The inter-relations of catalase, respiration, after-ripening, and germination in some dormant seeds of the Polygonaceae. Am. Journ. Bot. 22-10, p. 815-825.
- Ratt, A.* The germination of tomato seeds in relation to their maturity. Agronomica 15-10, p. 457-461. W. Engl. summ. p. 476.

- Rendle, A. B.* Nomenclature-cataloguing of varieties, protection of new discoveries. Rapp. Gen. Sect. III Thème 4, Congr. Intern. Hort. 11, Rome 1935. 11 p.
- Ressler, I. L.* Discovery and development of formaldehyde and its application to seed disinfection. Agr. News Letter Du Pont Co. 3 (1), p. 6-8.
- Rieman, G. H.* Seed production in the Rocky Mountain States. Canning Trade 58 (17), p. 8, 10.
- Robinson, D. H.* Birdsfoot trefoil. Viz: Seed, its sources and impurities, p. 163. Journ. Min. Agr. 41-2, p. 162-167.
- Rocek, J.* Das Wesen und die Arten der Feststellung des Volungewichts von Getreide. Ceskos. Zemed. 17-20, p. 153-155. Tschech. Ref. Proc. Intern. Seed Test. Ass. 7-2, p. 185.
- Rocek, J.* Technische Fortschritte auf dem Gebiete der tschechoslowakischen Samenprüfung. Zemed. Pokrok 2-3, p. 53-57. Tschech. Ref. Proc. Intern. Seed Test. Ass. 7-2, p. 184.
- Rodrigo, P. A.* Longevity of some farm crop seeds. Philipp. Journ. Agr. 6-3, p. 343-357.
- Rolfs, F. M.* Dissemination of the bacterial leaf spot organism. Pap. pres. Ann. Meet. South. Div. Am. Phytop. Soc. Ref. Phytop. 25-10, p. 971.
- Rosenberg, M.* On the germination of *Lemanea torulosa* in culture. Ann. of Bot. 49-195, p. 621-622. 2 figs.
- Rudorf, W.* Keimstimmung und Keimpflanzenstimmung in ihren Beziehungen zur Züchtung. Der Züchter 7-8, p. 193-199. Illustr.
- R. W., J.* Het klaverzaad in Nederland. R. K. Boerenstand 13-38, p. 1540-1544 en 13-39, p. 1574-1575.
- Saillard, E.* Sur la désinfection des graines de betterave. C. R. Ac. Agr. France 21-10, p. 427-434.
- Sampson, K.* The presence and absence of an endophytic fungus in *Lolium temulentum* and *L. perenne*. Transact. Brit. Mycol. Soc. 19-4, p. 337-343. Ref. Rev. Appl. Mycol. 14-11, p. 700.
- Schaeffler, H.* Beiträge zum Luzernesamenbau in Bayern. Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz N. S. 13-6/7, p. 160-187.
- Schmidt, E. W.* Beiträge zur Keimungsphysiologie der Zuckerrübe. IV. Ueber die Wirkung von Giften auf Rübenkeimlinge. Ztschr. Wirtsch. gr. Zuckerind. Ver. Dtsch. Zucker-Ind. 85, p. 303-315. Illustr.
- Schnelle, F. und Heiser, F.* Die Selbstversorgung Deutschlands mit Qualitätsweizen. Landw. Jahrb. 81, p. 655-689. Illustr.
- Scholz, W.* Gedanken über den Anbau der Süßslupine. Dtsch. landw. Presse 62-17, p. 209.
- Schribaux, E.* Sur les semences de luzerne. C. R. Ac. Agr. France 21-14, p. 600-604.
- Schweighart, O.* Eosin und Keimpflanzen. Beih. Bot. Centr. Bl. Abt. A, 53-2, p. 217-292. 30 Abb.

- Shuck, A. L.** The formation of a growth inhibiting substance in germinating lettuce seeds. Proc. Intern. Seed Test. Ass. 7-1, p. 9-14. New York Agr. Exp. Sta. Journ. Paper No. 54, 1934.
- Shull, Ch. A.** Dormancy, after-ripening and germination of seeds. News Letter Ass. Off. Seed Anal. North America 9-3, p. 2-6.
- Singh, B. N. and Choudhri, R. S.** Induced morphological, physiological and chemical variations following seed-exposure to x-radiation in *Nicotiana tabacum*. Proc. Indian Ac. of Sci. 1-8, p. 435-451 and 1-9, p. 471-495. Ref. Exp. Sta. Rec. 73-4, p. 454.
- Singh, B. N. and Tandon, R. K.** Temperature-absorption characteristics during germination in seeds of different structure and biochemic constitution under varying concentrations of oxygen and water supply. Proc. Indian Ac. of Sci. 1 (B), No. 9, p. 496-521.
- Stening, H. C.** Effect of »black point« disease on the germination of wheat. Agr. Gaz. N. S. Wales 46-5, p. 282. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 14-10, p. 623.
- Stevens, O. A.** Germination studies on aged and injured seeds. Journ. Agr. Res. 51-12, p. 1093-1106.
- Subklew, W.** Grundsätzliches zur Kornkäferbekämpfung, insbesondere zur Frage der Silobegasung. Nachr. Schädli.bekämpf. 10-3, p. 101-107. 7 Abb. M. engl., franz. u. span. Zusammenf. im Ref. Teil.
- Swanson, C. C.** Some factors which affect the diastatic activity in wheat. Cereal Chem. 12-2, p. 89-107.
- Sybel, von.** Die künstliche Trocknung von Saatmais. Dtsch. landw. Presse 62-31, p. 381.
- Sylvén, N.** Vilka rödklöverstammar lämpa sig bäst för odling i Skåne? Sver. Utsädesför. Tidskr. 45-2, p. 83-105.
- Tallarico, G. e Tirelli, M.** Ulteriori ricerche sulla differenza di germinazione nelle ore diurne e notturne. Ital. Agr. 72-7, p. 543-550.
- Tamm, E. und Schneider, E.** Ueber die Keimstimmung unserer Getreidearten. Dtsch. landw. Presse 62-52, p. 633.
- Thomas, M. T.** Field trials with pedigree and indigenous strains of grasses. Welsh Journ. Agr. 11, p. 147-157.
- Thompson, R. C.** Some soil conditions affecting lettuce seed germination. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 32 (1934), p. 572-577.
- Tilly, F.** Ueber Sensibilisierung und Desensibilisierung lichtempfindlicher Samen (*Lythrum salicaria* L.). Ztschr. Bot. 28-9, p. 401-445. Illustr. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 27-3/4, p. 72.
- Tincker, M. A. H.** Rose seeds: Their after-ripening and germination. Journ. Roy. Hort. Soc. 60-9, p. 399-417. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 48-584, p. 174, 1936.
- Ullmann, W.** Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis* L.). Nützung und Züchtung im Deutschen Reich. Dtsch. landw. Presse 62-15, p. 185-186. Illustr.
- Valleau, W. D.** Seed transmission of *Helminthosporium* of corn. Phytop. 25-12, p. 1109-1112.

- Vanderwalle, R.* Contribution à l'étude de la désinfection des céréales par l'eau chaude. I. L'action de la chaleur sur la germination des semences. Bull. Inst. Agron. Stat. Rech. Gembloux 4-1, p. 3-21. Illustr. Rés. en flam., en allem. et en angl. Ref. Rev. Appl. Mycol. 14-7, p. 431.
- Vasil'chenko, I. T.* On the germination of Panax ginseng C. A. M. seeds. Journ. Bot. U. R. S. S. 20-3, p. 242-244. Illustr. Russ. w. Engl. summ.
- Versen.* Vorsorge gegen Saatvermischung. Dtsch. landwsh. Presse 62-28, p. 343.
- Visser, R. H.* VI. Droogproeven. De invloed van het drogen op de bakwaarde en de houdbaarheid van de tarwe. VII. Bewaarproeven. Beide in: Versl. d. Techn. Tarwecom. III Verslag, p. 118-125 en p. 126-133. Engl. summ. p. 144 and p. 145.
- Vita, N. e Sandrinelli, R.* Influenza del contenuto iniziale d'azoto sul processo di utilizzazione dell'azoto atmosferico da parte dei semi di Leguminose in germinazione. VI. Giorn. Biol. Ind. Agr. ed Alim. 5-1, p. 17-23.
- Voss, J.* Die Unterscheidung der Weizensorten am Korn und im Laboratoriumsversuch. Mitt. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwsh. H. 51. 54 p. 15 Abb. Ref. Angew. Bot. 17-4, p. 274.
- Wahlen, F. T. und Wagner, S.* Anbauversuche und Qualitätsprüfungen mit Winterweizensorten. Landwsh. Jahrb. d. Schweiz 49-6, p. 665-692. Illustr. M. franz. Zusammenf.
- Weck.* Zur Sortenbewertung bei Runkelrüben. Pfl.bau 11-11, p. 419-424.
- Weller.* Die Lage des Klec- und Grassamenbaues einst und jetzt. Woch.bl. Landesbauernschule Bayern, Folge 25.
- Weston, W. A. R. D.* Seed disinfection. I. An outline of an investigation on disinfectant dusts containing mercury. Journ. Agr. Sci. 25-4, p. 628-649.
- White, H. L.* The sterilization of lettuce seed. (cont.) Ann. Rep. Expt. and Res. Sta. Nursery and Mark. Gard. Industr. Devel. Soc. Cheshunt 20 (1934), p. 41-45. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 14-11, p. 673, 1935.
- Wiener, W. T. G.* Problems in seed crop registration. Ann. Rep. Canad. Seed Grow. Assoc. 1934/1935, p. 56-63.
- Wiesehuegel, E. G.* Germinating Kentucky coffee tree. Journ. Forestry 33-5, p. 533, 534. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 74-1, p. 47, 1936.
- Wilson, A. K.* Relation of Botrytis spp. to the chocolate spot disease of beans. (Vicia faba). Nature 136-3432, p. 226.
- Wilson, R. D.* Bacterial blight of beans. The detection of seed infections. Journ. Austr. Inst. Agr. Sci. 1-2, p. 68-75. Ref. Rev. Appl. Mycol. 14-11, p. 733.
- Winkelmann, A.* Warum tritt der Weizensteinbrand trotz Beizung stärker auf? Pfl.bau 12-4, p. 149-156.

- Withrow, R. B. and Benedict, H. M.* An improved method for seed germination. Science 81-2105, p. 439.
- Witte, H.* Some investigations regarding the germination of different species of the genus *Plantago*. Svensk Bot. Tidskr. 29-4, p. 513-533. Schwed. w. Engl. summ.
- Wollenweber, H. W. und Reinking, O. A.* Die Fusarien, ihre Beschreibung, Schadwirkung und Bekämpfung. Paul Parey, Berlin. 95 Abb. 361 p. Ref. Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz 13-6/7, p. 194. Ref. Rev. Appl. Mycol. 14-11, p. 708.
- Woodbridge, M. E.* The rate of occurrence of seeds of curled dock (*Rumex crispus*), in replicate analysis of seeds of orchard grass (*Dactylis glomerata*). Proc. Intern. Seed Test. Ass. 7-1, p. 21-26. New York Agr. Exp. Sta. Journ. Article No. 81.
- Woodforde, A. H.* Dormancy in subterranean clover seed. Tasmanian Journ. Agr. 6-3, p. 126-127.
- Wynd, F. L.* The technique of the asymbiotic germination of orchid seeds. Orchid Rev. 43-503, p. 138-142. Illustr., and in 43-504, p. 176-178.
- Závada, J.* Ergebnisse der vergleichenden Versuche mit Landsorten von Rotklee, die in Mähren in den Jahren 1931/32-1933/34 durchgeführt wurden. II. Mitt. Sbornik Ceskosl. Akad. Zemed. 10, p. 155-160. M. dtsh. Zussfassg.
- Bleibt die Süßslupine auch für die Zukunft bitterstofffrei? Dtsch. landw. Presse 62-17, p. 206.
- Koniferen. Vermehrung durch Samen, Stecklinge, Veredlung. Möller's dtsh. Gärt. Ztg. 50-7, p. 81.
- Proposed uniform State Vegetable Seed Law adopted by the Ass. of Off. Seed Anal. North America, June 29, 1935. News Letter Ass. Off. Seed Anal. North America 9-4, p. 10-12.
- Seed testing. Journ. Min. Agr. 41-12, p. 1178-1181.
- Sieving as a simple method of obtaining pure seeds of G. E. B. 24 paddy. Mysore Agr. Calendar 1935, 45, p. 49-50.
- Staatliche Plombierung von Saatwaren. Herausgeg. von der Kön. Ungar. Samenkontroll-Station in Budapest. 4 p.

Volume 8.

1936.

**Comptes rendus de l'Association Internationale
d'Essais de Semences.**

**Proceedings of the International Seed
Testing Association.**

**Mitteilungen der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.**



Edité par l'Association Internationale d'Essais de Semences,
Copenhague V.

Volume 8.

INDEX - CONTENTS INHALT

No. 1.

	Page
<i>Lewis H. Flint:</i>	
The Action of Radiation of Specific Wave-lengths in Relation to the Germination of Light-sensitive Lettuce Seed	1
<i>C. W. Leggatt.</i>	
Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testings	5
<i>K. Dorph-Petersen</i>	
The Occurrence of Abnormal Growths During the Years 1934-1935	18
<i>E. H. Toole:</i>	
Physiological Problems Involved In Seed Dormancy	33
<i>P. A. Lauchon and S. P. Mercer:</i>	
Does Pre-Soaking Accelerate Laboratory Germination In Cocksfoot (<i>Dactylis glomerata</i> L.)?	42
<i>Chr. Stahl:</i>	
The importance of the germinating speed in the case of cruciferous seeds	46
Resumés de lois et règlements relatifs aux semences, en vigueur dans des différents pays - Summaries of seed laws and regulations in force in various countries - Zusammenfassungen von Samengesetzen und -Verordnungen verschiedener Länder	54
Annonces de livres, Résumés, etc. - Book-reviews, Abstracts, etc. - Buchbesprechungen, Referate usw.	85
Communications - - Mitteilungen	104
Littérature nouvelle - Recent Literature - Neue Literatur 1933-1934 - 1935	107

No. 2.

	Page
W. Svederski:	
»Die Provenienzmerkmale der Rotklee Samen aus Polen«	125
Hermann Germ:	
»Zur Unterscheidung der Samen von <i>Vicia pannonica</i> Gr. (<i>Vicia pannonica</i> Gr. var. <i>typica</i> Beck) und <i>Vicia striata</i> M. B. (<i>Vicia pannonica</i> Gr var. <i>purpurascens</i> Ser.)«	133
A. L. Shuck:	
»The Germination of Secondary Dormant Tomato Seeds and Their Formation«	136
Ivar Gadd:	
»Studien über Keimungsmethodik bei Erbsen, spez. Gartenerbsen, und den Zusammenhang zwischen ihrer Keimfähigkeit und dem Aufgang auf dem Felde«	159
Elli Korpinen:	
»Unterschiede zwischen den Körnern des Orion- und des Präsidenten-hafers«	211
Karl Härtel:	
Über druschverletzten Lein und keimverletztes Getreide und ihre Beurteilung bei der Reinheitsbestimmung«	213
Résumés de lois régléments relatifs aux semences, en vigueur dans des différents pays Summaries of seed laws and regulations in force in various countries — Zusammenfassungen von Samengesetzen und -Verordnungen verschiedener Länder	224
Annonces de livres, Résumés, etc. Book-reviews, Abstracts, etc.	
Buchbesprechungen, Referate usw	234
Littérature nouvelle --- Recent Literature Neue Literatur 1934-1935-1936	263

Die Provenienzmerkmale der Rotkleesamen aus Polen.

Von

W. Szwederski, Lwów, Polen.

Aus der Samenkontrollstation in Lwów des Staatlichen
Wissenschaftlichen Instituts für Landwirtschaft

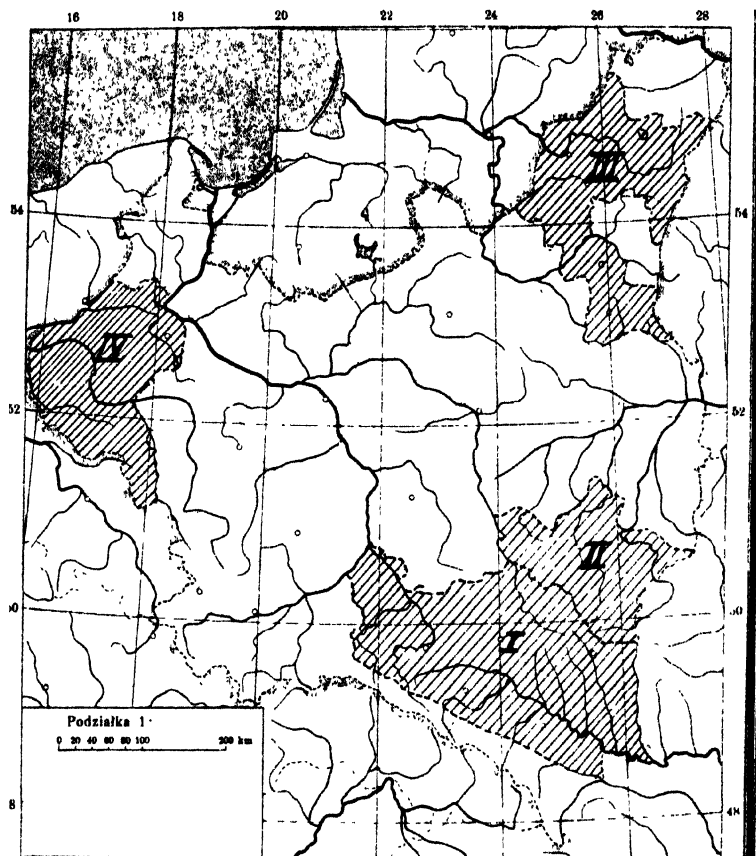
Wir möchten die zahlreichen, in den »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« erschienenen Veröffentlichungen aus dem Bereich der Rotkleesamenprovenienz aus verschiedenen Ländern, mit polnischen Beiträgen ergänzen. Die Sache kann interessant sein, weil erstens Polen seit langem viele Länder mit Kleesamen beliefert, und zweitens, weil in der speziellen Literatur keine umfangreichere Bearbeitung dieser Frage zu finden ist.

Das bei den Untersuchungen verwendete Material stammte aus den Gegenden grösster Rotkleesamenproduktion in Polen. Bei der Zusammenstellung des Materials folgten wir dem Grundsatz, nur diejenigen Samen zu benutzen, deren Abstammung ausser Zweifel war. Zur Aufstellung des Materials aus einzelnen Gegenden trugen bei Dr. J. Szyszowski (Wilno), Dr. K. Celichowski (Poznan), Ing. B. Nowacki (Luck), wofür ich ihnen an dieser Stelle meinen herzlichen Dank erstatte. Es wurden 407 Proben Rotkleesamen aus verschiedenen Gegenden Polens zusammengestellt, wobei die wichtigsten Produktionsmittelpunkte der Rotkleesamen berücksichtigt wurden, ausser der Wojewodschaft Warschau und Lublin.

Die Arbeit wurde nach der Methode A. Volkart, nach dem bei dieser Art von Untersuchungen angenommenen Schema, ausgeführt, ohne Berücksichtigung der Prüfung auf Färbung der Samen. Die botanische Analyse der Zusammensetzung der Unkrautsamen gab folgende Ergebnisse:

I. Rotkleesamen aus Ost-Kleinpolen.

Das Material stammt aus allen Bezirken von Ost-Kleinpolen und zwar aus den Wojewodschaften Lwów, Tarnopol und Stanislawów (ohne die Gebirgsbezirke). Es wurden 200 Proben untersucht. Die Ergebnisse sind in Liste I dargestellt.

Polen.

Das schraffierte bezeichnet die Herkunftsgegenden der untersuchten Rotklee-proben

Liste I.
Rotklee aus Ost-Klempolen.

	Zahl der Proben	Höchst- zahl in 1000 g	Durch- schnitt in 1000 g
<i>Sehr häufige Arten:</i>			
<i>Plantago lanceolata</i> L	198	1900	168
<i>Häufige Arten:</i>			
<i>Chenopodium album</i> L	104	460	
<i>Sinapis arvensis</i> L	91	260	

	Zahl der Proben	Höchst- zahl in 1000 g	Durch- schnitt in 1000 g
<i>Weniger häufige Arten:</i>			
<i>Daucus carota</i> L	77	840	87
<i>Silene dichotoma</i> Ehrh.	66	1240	154
<i>Melilotus officinalis</i> Med	50	360	69
<i>Setaria viridis</i> P. B	50	120	24

<i>Vereinzelte Arten</i>			
<i>Rumex acetosella</i> L	42	3000	183
<i>Rumex acetosa</i> L	41	240	34
<i>Medicago lupulina</i> L.	32	160	58
<i>Setaria glauca</i> P. B	31	480	30
<i>Brunella vulgaris</i> L	31	940	83
<i>Polygonum aviculare</i> L	29	100	24
<i>Gahum aparine</i> L	22	120	27
<i>Stellaria media</i> Vill	19	110	30
<i>Anthyllis vulneraria</i> L	17	100	41
<i>Anthemis arvensis</i> L	17	40	20
<i>Rumex crispus</i> L	17	360	43
<i>Echium vulgare</i> L	15	40	20
<i>Cirsium lanceolatum</i> Scop	13	20	12
<i>Polygonum lapathifolium</i> L	11	20	10
<i>Trifolium hybridum</i> L	11	250	41
<i>Trifolium repens</i> L	11	400	82
<i>Ranunculus acer</i> L	8	30	14
<i>Medicago sativa</i> L	6	20	20
<i>Geranium dissectum</i> L	5	60	30
<i>Myosotis intermedia</i> Lk	5	20	18
<i>Cichorium intybus</i> L	5	20	12
<i>Polygonum hydropiper</i> L	5	30	12
<i>Camelina sativa</i> Cr	4	60	20
<i>Coronilla varia</i> L	4	30	20
<i>Matricaria inodora</i> L	4	20	10
<i>Papaver somniferum</i> L	4	40	20
<i>Scleranthus annuus</i> L	4	40	20
<i>Thlaspi arvense</i> L	4	40	20
<i>Valerianella dentata</i> Poll	4	20	12
<i>Carduus crispus</i> L	3	20	14
<i>Centaurea cyanus</i> L	3	10	10
<i>Melandryum album</i> Gke.	3	60	30
<i>Polygonum persicaria</i> L	3	20	12
<i>Trifolium incarnatum</i> L.	3	30	25

In je zwei Proben waren vorhanden:

Anagallis arvensis L. (25), *Cirsium arvense* Scop (10), *Delphinium*

consolidum L. (10), *Galium mollugo* L. (20), *Panicum miliaceum* L. (20), *Papaver rhoeas* L. (20), *Phleum pratense* L. (20), *Vicia cracca* L. (30), *Viola tricolor* L. (25).

In je einer Probe waren vorhanden:

Barbarea vulgaris R. Br. (20), *Bidens tripartitus* L. (10), *Echinosperrum lappula* Lehm. (20), *Ervum Lens* L. (20), *Euphorbia Esula* L. (20), *Euphorbia cyparissias* L. (20), *Festuca pratensis* Huds. (20), *Galeopsis tetrahit* L. (20), *Glaucium corniculatum* Curt. (30), *Lappa major* Gärt. (10), *Lapsana communis* L. (20), *Lotus corniculatus* L. (20), *Trifolium campestre* Schreb. (20), *Vicia hirsuta* S. F. Gray. (20), *Vicia sativa* L. (40).

Tausendkorngewicht: Das Tausendkorngewicht schwankt zwischen 1.63 g und 2.20 g und beträgt im Durchschnitt 1.92 g.

II. Rotklee aus Wolhynien.

Es wurden 81 Proben untersucht aus den Bezirken: Równe, Zdolbunów, Krzemieniec, Dubno, Horochów, Włodzimierz stammend, d. h. aus den Bezirken grösster Produktion der Rotkleesamen in Wolhynien.

Liste II.

Rotklee aus Wolhynien.

	Zahl der Proben	Höchst- zahl in 1000 g	Durch- schnitt in 1000 g
<i>Sehr häufige Arten:</i>			
<i>Plantago lanceolata</i> L.	79	700	123
<i>Daucus carota</i> L.	70	800	140
<i>Weniger häufige Arten:</i>			
<i>Sinapis arvensis</i> L.	38	60	18
<i>Setaria viridis</i> P. B.	34	100	36
<i>Brunella vulgaris</i> L.	32	120	46
<i>Rumex acetosella</i> L.	31	500	196
<i>Melandryum album</i> Gke.	25	250	60
<i>Chenopodium album</i> L.	23	200	30
<i>Vereinzelte Arten:</i>			
<i>Setaria glauca</i> P. B.	19	400	82
<i>Anthemis arvensis</i> L.	17	100	30
<i>Rumex crispus</i> L.	15	40	20
<i>Stellaria graminea</i> L.	14	120	40
<i>Galium aparine</i> L.	12	50	30
<i>Myosotis intermedia</i> Lk.	9	50	20
<i>Melilotus officinalis</i> Med.	9	40	15

	Zahl der Proben	Höchst- zahl in 1000 g	Durch- schnitt in 1000 g
<i>Rumex acetosa</i> L.	8	50	30
<i>Matricaria inodora</i> L.	7	30	12
<i>Polygonum persicaria</i> L.	7	40	20
<i>Cirsium lanceolatum</i> Scop.	6	30	20
<i>Cichorium intybus</i> L.	5	20	10
<i>Echium vulgare</i> L.	5	80	30
<i>Medicago lupulina</i> L.	5	30	20
<i>Silene dichotoma</i> Ehrh.	5	80	40
<i>Camelina sativa</i> Andr.	4	20	12
<i>Centaurea cyanus</i> L.	4	20	10
<i>Galium mollugo</i> L.	4	20	10
<i>Polygonum aviculare</i> L.	4	20	10
<i>Agrostis spica venti</i> L.	3	20	15
<i>Scleranthus annuus</i> L.	3	30	20

In je zwei Proben waren vorhanden:

Carduus crispus L. (20), *Euphorbia Esula* L. (10), *Cerinthe minor* L. (60), *Lapsana communis* L. (15), *Polygonum lapathifolium* L. (15), *Ranunculus acer* L. (30), *Valerianella dentata* Poll. (12), *Vicia villosa* Rth. (20), *Viola tricolor* L. (20).

In je einer Probe waren vorhanden:

Agrostemma Githago L. (20), *Alyssum calicium* L. (15), *Barbarea vulgaris* R. Br. (20), *Bromus inermis* Leyss. (30), *Bromus secalinus* L. (10), *Echinosperrum lappula* Lehm. (30), *Lappa major* Gärt. (10), *Lepidium campestre* R. Br. (20), *Myosotis versicolor* Sm. (10), *Papaver rhoeas* L. (30), *Plantago media* L. (10), *Polygonum hydropiper* L. (40), *Spergula arvensis* L. (30), *Stachys annuus* L. (20), *Stellaria media* Vill. (20), *Trifolium arvense* L. (30), *Triticum repens* L. (20).

Tausendkorngewicht: Das Tausendkorngewicht schwankt zwischen 1.40 g und 2.15 g und beträgt im Durchschnitt 1.77 g.

III. Rotklee aus den Wojewodschaften Wilno und Nowogródek.

Es wurden 50 Proben untersucht. Die Proben stammten aus den Bezirken:

Wojewodschaft Wilno: Molodeczno, Troki, Swieciany, Oszmiany und Wilno.

Wojewodschaft Nowogródek: Nowogródek, Nieswicz, Baranowice, Lida.

Liste III.

Rotklee aus den Wojewodschaften Wilno und Nowogródek.

	Zahl der Proben	Höchst- zahl in 1000 g	Durch- schnitt in 1000 g
<i>Sehr häufige Arten:</i>			
<i>Plantago lanceolata</i> L.	41	6000	1017
<i>Weniger häufige Arten:</i>			
<i>Rumex acetosella</i> L.	24	750	197
<i>Spergula arvensis</i> L.	15	350	76
<i>Anthemis arvensis</i> L.	14	1200	160
<i>Chenopodium album</i> L.	13	100	30
<i>Vereinzelt:</i>			
<i>Centaurea cyanus</i> L.	12	80	17
<i>Melandryum album</i> Gke.	12	100	27
<i>Rumex crispus</i> L.	12	50	24
<i>Brunella vulgaris</i> L.	9	50	20
<i>Rumex acetosa</i> L.	8	120	60
<i>Setaria glauca</i> P. B.	8	20	15
<i>Medicago lupulina</i> L.	7	50	25
<i>Scleranthus annuus</i> L.	7	30	20
<i>Polygonum aviculare</i> L.	6	20	15
<i>Setaria viridis</i> P. B.	6	40	18
<i>Ornithopus sativus</i> L.	5	250	120
<i>Phleum pratense</i> L.	5	30	20
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	5	20	15
<i>Cirsium lanceolatum</i> Scop. . .	4	50	30
<i>Silene dichotoma</i> Ehrh.	4	400	200
<i>Sinapis arvensis</i> L.	4	30	20
<i>Stellaria graminea</i> L.	4	30	20
<i>Galium mollugo</i> L.	3	20	20

In je zwei Proben waren vorhanden:

Agrostis alba L. (10), *Camelina sativa* Andr. (20), *Festuca pratensis* Huds. (20), *Linum usitatissimum* L. (20), *Myosotis intermedia* Lk. (30), *Polygonum convolvulus* L. (20), *Stellaria media* Vill. (20).

In je einer Probe waren vorhanden:

Alectorolophus major Rhb. apterus (20), *Achillea millefolium* L. (100), *Berteroa incana* D. C. (80), *Cerastium caespitosum* Gil. (20), *Conium maculatum* L. (50), *Daucus carota* L. (30), *Euphorbia Esula* L. (10), *Glaucium flavum* Cr. (30), *Galeopsis tetrahit* L. (10), *Knautia arvensis* Coult. (10), *Matricaria inodora* L. (20), *Melilotus officinalis* Med. (20), *Myosotis versicolor* Sm. (10), *Thlaspi arvense* L. (30).

Tausendkorngewicht: Das Tausendkorngewicht schwankt zwischen 1,16 g und 2,19 g und beträgt im Durchschnitt 1,53 g.

IV. Rotklee aus der Wojewodschaft Poznan.

Es wurden 76 Proben untersucht.

Liste IV.

Rotklee aus der Wojewodschaft Poznan.

	Zahl der Proben	Höchst- zahl in 1000 g	Durch- schnitt in 1000 g
<i>Sehr häufige Arten:</i>			
<i>Plantago lanceolata</i> L.	74	6800	300
<i>Häufige Arten:</i>			
<i>Rumex acetosella</i> L.	41	6000	400
<i>Weniger häufige Arten:</i>			
<i>Chenopodium album</i> L.	35	100	25
<i>Lolium perenne</i> L.	27	25	12
<i>Vereinzelte Arten:</i>			
<i>Melandryum album</i> Gke.	21	300	50
<i>Daucus carota</i> L.	18	200	40
<i>Matricaria inodora</i> L.	18	150	60
<i>Anthemis arvensis</i> L.	16	30	15
<i>Ornithopus sativus</i> L.	16	40	25
<i>Medicago lupulina</i> L.	15	30	20
<i>Phleum pratense</i> L.	8	60	20
<i>Rumex crispus</i> L.	8	60	20
<i>Silene dichotoma</i> Ehrh.	8	30	20
<i>Sinapis arvensis</i> L.	8	30	20
<i>Setaria viridis</i> P. B.	7	300	30
<i>Spergula arvensis</i> L.	6	30	15
<i>Stellaria graminea</i> L.	6	60	20
<i>Cerastium arvense</i> L.	5	60	20
<i>Polygonum aviculare</i> L.	5	40	20
<i>Achillea millefolium</i> L.	4	30	20
<i>Gentaurea cyanus</i> L.	4	20	15
<i>Vicia cracca</i> L.	4	20	10
<i>Cirsium arvense</i> Scop.	3	20	10
<i>Galium aparine</i> L.	3	60	40
<i>Galium mollugo</i> L.	3	80	40
<i>Polygonum persicaria</i> L.	3	30	20

In je zwei Proben waren vorhanden:

Agrostis vulgaris With. (40), *Amarantus retroflexus* L. (40), *Anthemis cotula* L. (30), *Brunella vulgaris* L. (50), *Camelina sativa* Cr. (30), *Echinopspermum lappula* Lehm. (20), *Papaver rhoeas* L. (30), *Papaver somniferum* L. (40), *Polygonum convolvulus* L. (25).

In je einer Probe waren vorhanden:

Aethusa cynapium L. (10), *Brassica campestris* L. (15), *Cirsium lanceolatum* Scop. (20), *Echium vulgare* L. (12), *Geranium pratense* L. (10), *Lathyrus pratensis* L. (10), *Linum usitatissimum* L. (20), *Lithospermum arvense* L. (12), *Panicum miliaceum* L. (10), *Polygonum lapathifolium* L. (8), *Ranunculus acer* L. (10), *Setaria glauca* P. B. (20), *Sonchus asper* Hill. (10), *Triticum vulgare* Vill. (5), *Valerianella dentata* Poll. (12), *Viola tricolor* L. (10).

Tausendkorngewicht: Das Tausendkorngewicht schwankt zwischen 1.53 g und 2.10 g und beträgt im Durchschnitt 1.88 g.

In unseren Zusammenstellungen haben wir die Anwesenheit von Kleeseide nicht berücksichtigt, denn die Frequenz des Auftretens von Kleeseide in den gesammelten Proben würde nicht ausreichen, um allgemeinere Folgerungen daraus zu ziehen. Die Verunreinigung polnischer Kleesamen mit Kleeseide erfordert eine besondere Bearbeitung.

**Zur Unterscheidung der Samen von *Vicia pannonica* Cr.
(*Vicia pannonica* Cr. var. *typica* Beck) und *Vicia striata* M. B.
(*Vicia pannonica* Cr. var. *purpurascens* Ser.).**

Eine Unterscheidung vermittels Phenolfärbung
der Kotyledonen.
(Kurze Mitteilung).

Von

Dr. Hermann Germ,

Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung, Wien

Bei dem in den Handel kommenden Saatgut von sog. »*Pannonischer*« oder »*Ungarischer Wicke*« (*Vicia pannonica*) ergeben sich oft Zweifel, ob es sich um Samen der echten *weissblühenden* Pannonischen Wicke (*Vicia pannonica* Cr. v. *typica* Beck) oder um Samen der rothblühenden Varietät dieser Species (*Vicia pannonica* Cr. v. *purpurascens* Ser.), die auch als eigene Art, *Gestreifte Wicke* (*Vicia striata* M. B.), aufgefasst wird, handelt. Die landwirtschaftliche Minderwertigkeit der letzteren erfordert in der Samenkontrolle eine strenge Scheidung dieser beiden Wickenarten. Morphologische Unterschiede der Samen sind kaum vorhanden; die Schwierigkeit der Unterscheidung steigt insbesondere dann, wenn Mischungen der beiden Wickenarten vorliegen, wie es häufig der Fall ist, und auch nur annähernd der Prozentsatz der jeweils vorhandenen Arten anzugeben ist.

Ein sicheres Mittel, *Vicia pannonica* und *Vicia striata* am Samen zu unterscheiden, ist ihr verschiedenes Verhalten in *Phenollösung*; so wie sich verschiedene Getreidesorten in Phenollösungen verschiedentlich färben, — diese Entdeckung H. Piepers wurde ja von anderen Forschern für die Sortenkunde der Getreide weitgehend bearbeitet, — verhalten sich auch die beiden Wickenarten. Man verfährt dabei folgendermassen:

Die Samen werden in die beiden Kotyledonenhälften gespalten; von einer Kotyledonenhälfte, die man nur zur Prüfung verwendet, wird die Samenschale vollkommen entfernt. Die so entschälten trockenen Samenhälften werden in einer Glasschale auf Filtrierpapier, das mit 1 %-iger Phenollösung stark durchtränkt ist, mit der flachen Seite nach unten ausgelegt. Nach 2 Stunden zeigt sich folgendes Bild: Die Kotyledonenhälften von *Vicia striata* haben sich an der Basis und darüber hinaus dunkelbraun (-violett) gefärbt, so dass die Samen von oben gesehen einen *ziemlich scharf abgesetzten dunkelbraunen Saum* aufweisen; das Filtrierpapier ist ebenfalls bräunlich gefärbt. Die Samen von *Vicia pannonica* weisen bis zu diesem Zeitpunkte zum grösseren Teile überhaupt noch *keinen dunklen Rand* auf, nur ganz wenige Samen färben sich, freilich nicht so stark wie bei *Vicia striata*. Ähnliche schwächer gefärbte Kotyledonenhälften findet man auch bei einer reinen Probe der letzten, so dass gerade diese sich schwach färbenden Samen keinen Schluss auf ihre Artzugehörigkeit erlauben und eine gewisse Fehlerlatitude bei einer Echtheitsbestimmung bedingen, die etwa $\pm 5\%$ ausmacht. Einen derartigen Versuch mit *Vicia pannonica* und *Vicia striata* zeigt die Abbildung 1, in der die unterschiedliche Phenolfärbung der beiden Arten klar ersichtlich ist. Die Dauer dieses Versuches betrug 2 Stunden.

Nach länger als zwei Stunden beginnen sich auch die Kotyledonenhälften von *Vicia pannonica* zu färben, ebenso wie die

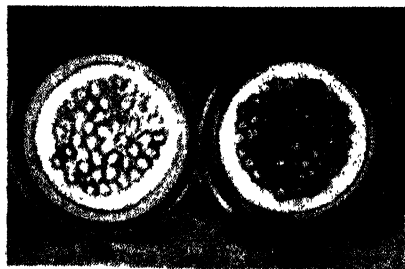


Abb. 1.

Vicia pannonica Cr. (a) und *Vicia striata* M. B. (b) nach zweistündigem Liegen auf Filtrierpapier, das mit 1 %-iger Phenollösung getränkt wurde.

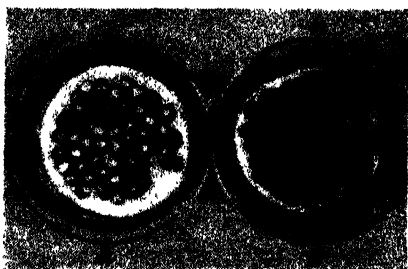


Abb. 2.

So wie Abb. 1, jedoch nach 48 Stunden.

Färbung der *Vicia striata*-Samen weiter fortschreitet. Stets ist auch nach mehrtägigem Versuche ein Unterschied in der Färbung vorhanden. Nach etwa 24 Stunden sind die Kotyledonenhälften von *Vicia striata* an ihrer Oberfläche meist bereits vollkommen dunkel gefärbt, während die von *Vicia pannonica* erst einen mehr oder minder breiten dunklen Saum zeigen. Die Abbildung 2 zeigt diesen tagelang fortbestehenden Färbungsunterschied der zwei Wicken nach etwa 48 Stunden.

Man kann den *Prozentgehalt der Phenollösung* und die *Beobachtungszeit* in einem weiten Spielraum verändern, immer wird sich ein *gradueller Unterschied der Phenolfärbung* zwischen *Vicia pannonica* und *Vicia striata* zeigen. Bei erstmaligen Untersuchungen wird es sich empfehlen, garantiert reine Samen der beiden Arten zu Kontrollversuchen zu verwenden.

Die hier geschilderte Methode der Phenolfärbung von entschälten Leguminosensamen scheint unseres Erachtens der Samenkontrolle noch einige wertvolle Unterscheidungsmöglichkeiten zu bieten. Weitere Unterscheidungsversuche mit anderen Wickenarten berechtigen uns zu dieser Hoffnung.

The Germination of Secondary Dormant Tomato Seeds and Their Formation.

By

A. L. Shuck,

Division of Seed Investigations New York State Agricultural Experiment
Station, Geneva, N. Y.

Introduction.

Most commercial stocks of tomato (*Lycopersicum esculentum*) seed germinate readily within 10 days at temperatures of 20 ° to 30 ° C and seldom show any indication of dormancy. The readiness with which tomato seeds germinate indicates that their physiological processes are markedly different from those of many flower, vegetable, and weed seeds which are more difficult to germinate and frequently revert into a state of secondary dormancy. It has been observed, however, that some tomato seeds also exhibit varying degrees of dormancy and may fail to germinate when tested at an alternating temperature of 20 ° to 30 ° C in the dark. The responses made by dormant tomato seeds were studied in order to determine whether or not they are capable of giving germinative responses to light and potassium nitrate similar to those made by lettuce and other light-sensitive seeds. The relation of the juice of the tomato fruit to the development of secondary dormancy in its own seeds was given special consideration in this investigation.

Previous Investigations.

It is a well known fact that tomato seed germinates promptly when removed from the fruit and may even germinate during the washing process if it is unduly prolonged. There are some instances reported of tomato seeds germinating while in the intact fruit, but under normal conditions the seeds do not germinate while retained within the fruit. The suppression or delay in germination of seeds while enclosed in fleshy fruits has been attributed by different writers to lack of oxygen,

physiological dryness due to osmotic effects of the medium, and to chemical inhibitors.

Oppenheimer (8) was the first to make an extensive study of the influence of different fruit juices on the germination of seeds. He found that tomato seeds failed to germinate upon filter paper moistened with the fruit juice and noticed that the suppression of germination was nearly proportional to the mass of the fruit substance present. Oppenheimer concluded that the failure of tomato seed to germinate while in the fruit was not due to unfavorable osmotic relations, or decreased oxygen supply, but to a specific growth inhibiting substance. An ether extract made from tomato juice contained a substance that was of a whitish color, colloidal in nature, and had growth inhibiting properties.

In more recent work Reinhard (10) reported that not only tomato juice and pulp have inhibiting properties but also that a water extract made from macerated tomato seeds was effective in preventing germination. Tomato juice which was diluted to one one-hundredth of its volume with distilled water still caused some reduction of germination. The inhibiting properties of the juice were not rendered ineffective by boiling.

Köckemann (6) reported that seeds of *Lepidium sativum* failed to germinate upon filter paper that was moistened with juice pressed from the fruits of apple, pear, quince, fig, and tomato. The failure of the seed to germinate while in contact with the juice was attributed to a growth inhibiting substance which is soluble in both water and ether, and does not lose its effectiveness when dried. The inhibiting properties of the water extract were dispelled when it was treated with either sodium hydroxide or hydrogen peroxide. This investigator proposed the name »blastokolin« for the growth inhibiting substance.

The chemical and physical properties of the inhibiting material in tomato fruits were not especially considered in this investigation. It was the primary purpose of this work to study the changes which occur in a tomato seed when the germination processes are arrested by its own juice or other inhibiting agents. The germination responses made by tomato

seeds to light and potassium nitrate were studied in order to determine whether they have any physiological processes in common with light-sensitive seeds.

Experimental Methods.

The tomato seed used in this investigation was obtained from plants grown at this Station and were of the varieties John Baer, Earliana, Early Burbank, and Bonny Best.

The germination tests were made at constant temperatures of 15° and 30° C both in daylight and in darkness. The seeds were germinated in Petri dishes upon three different types of substrata, namely, wet absorbent cotton, blotters moistened with distilled water, and blotters moistened with a potassium nitrate solution. A 0.02 M solution of potassium nitrate was used to thoroughly saturate the blotters which were then placed in covered Petri dishes. In the tests where light was a determining factor the seeds were placed upon the substrata in a photographic dark room before a Wratten safelight, series 2, and prepared tests were then placed to germinate in small cans with light-tight covers.

The methods used to induce secondary dormancy in the seeds will be described later in connection with that phase of the work.

Results obtained.

The characteristic germination responses of tomato seed. — There are many freshly harvested vegetable seeds such as those of lettuce and mustard that must be subjected to a period of dry storage before they will germinate at a temperature that is favorable for older seeds. Tomato seeds differ from seeds of this nature in that they do not require a period of rest, but are capable of immediate germination when removed from the fruit. In the summer of 1933 tomato seed of the John Baer, Earliana, and Bonny Best varieties were taken directly from the mature fruits and after leaching in water for approximately 6 hours were placed to germinate. Some of the representative results obtained from a study of the John Baer seeds are recorded in Table 1. It will be observed that the seeds germinated readily within 10 days upon moist blotters at constant

temperatures of 15 ° and 30 ° C both in the light and in darkness. The results of many similar germination tests made with new crop tomato seeds of the Earliana and Bonny Best varieties showed that an exposure to light and the use of potassium nitrate is not necessary in order to secure a satisfactory germination of most tomato seeds. In fact the writer wishes to emphasize that potassium nitrate and light have very little influence on the germination of most new crop tomato seeds as well as older seeds when they are selected at random.

It was found, however, that there is a great variation in the germination behavior of tomato seed depending upon their physiological condition and the temperature and light relations to which they are subjected. It was observed for instance that some lots of tomato seed germinated more rapidly in darkness than when exposed to daylight, especially when the germination tests were made at a temperature of 15 ° C or lower. It appears that tomato seed from different sources vary in their sensitivity to light and some may go into a state of temporary dormancy when tested in a daylight germinator. Kuhn (5) has reported that the germination of tomato seeds was reduced from 94 per cent to 77 per cent by light. The writer made several attempts to prepare a quantity of dormant tomato seeds by placing them upon moist blotters at temperatures of from 6 ° to 20 ° C and giving them an exposure to daylight. It was found that although the germination of tomato seed may be retarded by light it was never possible by this method to obtain seeds which retained the dormant state when subsequently transferred to darkness. It will be shown in the following paragraphs, however, that there are certain conditions under which tomato seeds do revert into secondary dormancy and give responses which are considered to be characteristic of typical light-sensitive seeds.

The seed selected from medium ripe tomato fruits showed a greater tendency to revert into dormancy than those from more mature fruits. In these experiments the seed was taken from medium ripe tomato fruits, and after washing in water for 6 hours, were placed to germinate at constant temperatures of 15 ° and 30 ° C both in a daylight germinator and in darkness.

It was found that most of the seed from medium ripe fruits germinated completely at 15 ° C both in the light and in darkness, but when duplicate lots were tested at the higher temperature many of the seeds failed to germinate in the dark. The germination of one lot of John Baer seed upon moist blotters at 30 ° C was increased from 49 per cent to 88 per cent when the test was made in a daylight germinator (Table 1) (Fig. 1). The addition of potassium nitrate to the substratum was also effective in increasing the germination in darkness from 49 per cent to 88 per cent. The increased germination of tomato seeds obtained by the use of light and potassium nitrate showed that they are capable of giving responses which are similar to those made by typical light sensitive seeds such as *Lactuca sativa* and *Epilobium hirsutum*. The selection of tomato seeds from medium ripe fruits cannot be relied upon to invariably give a high percentage of dormant seeds, but it has been observed in numerous instances that such seeds have a greater tendency to revert into secondary dormancy than seed taken from ripe fruits.

On several different occasions it was observed that the seed from medium ripe tomato fruits which were purchased upon the northern market during the winter months had a decided tendency to revert into secondary dormancy when

Table 1. — The Influence of Light and Potassium Nitrate on the Germination of Tomato Seed at Temperatures of 15 ° and 30 ° C.

(The seed was taken directly from the fruits and after washing in water for 6 hours was placed to germinate).

Year harvested and stage of maturity	Temperature °C	Germinated in light, per cent		Germinated in darkness, per cent	
		On blotters moistened with water	On blotters moistened with KNO ₃	On blotters moistened with water	On blotters moistened with KNO ₃
1933 Ripe	30	100	97	98	100
1935 Ripe	30	95	96	90	100
1933 Ripe	15	99	98	99	99
1935 Ripe	15	100	100	98	99
1933 Medium ripe.....	30	96	100	88	96
1935 Medium ripe.....	30	88	94	49	88
1933 Medium ripe.....	15	96	96	98	96
1935 Medium ripe.....	15	100	100	70	100

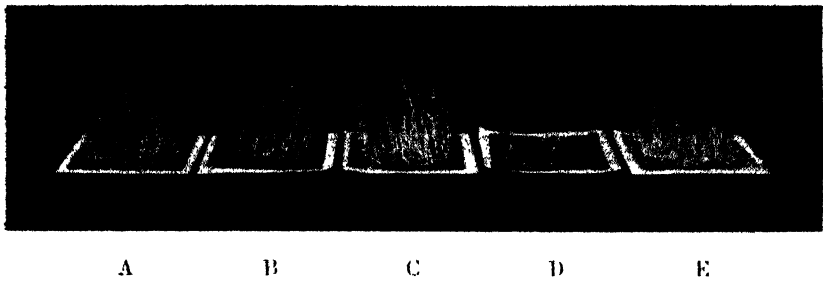


Fig. 1. The influence of potassium nitrate and light on the germination of tomato seed.

- A, B, and C John Baer tomato seed taken directly from medium ripe fruits and after washing in water for 6 hours placed to germinate at 30° C.
- A Seed placed upon moist blotters at 30° C in daylight germinated 88 per cent.
- B Seed placed upon moist blotters at 30° C in darkness germinated 49 per cent.
- C A duplicate lot of seed tested in darkness but upon a blotter moistened with potassium nitrate germinated 88 per cent.
- D and E Two-year-old John Baer tomato seed placed to germinate below a plate of indigo spectral glass and given a continuous exposure to light (40-watt Mazda bulb) at 25-30° C.
- D. Seed placed upon a blotter moistened with water germinated 12 per cent
- E A duplicate lot of seed upon a blotter moistened with potassium nitrate germinated 95 per cent

germinated at a temperature of 30° C. In these tests the seeds were taken directly from the medium ripe fruit and after washing in water for 10 hours were placed to germinate at 25° C. In one of these tests the seeds germinated only 20 per cent in darkness and the ungerminated seeds remained in the dormant state for a period of 3 weeks. However, a complete germination of the dormant seeds in the dark was obtained within 10 days without exposure to light by transferring them to a substratum moistened with a potassium nitrate solution. It should be emphasized that any pulp adhering to the seeds retards germination and favors their reversion into secondary dormancy, and consequently may lead to erroneous conclusions regarding the original dormancy of the seeds. The observations upon seed of different origins have not been of sufficient extent to make definite statements with regard to the general behavior of tomato seed grown in different sections of the country. It

was assumed that the high percentage of dormant seed obtained from southern grown fruits was due to the immature stage in which the fruits were harvested, but tests made upon seed from green fruits taken from the plant and allowed to ripen gradually failed to support this assumption.

Some further observations also indicate that the climatic or seasonal conditions under which tomatoes are grown have an influence on the germination response made by the seed. In the early part of this work a number of attempts were made to obtain a large quantity of secondary dormant seed for use in experiments with light and potassium nitrate. The tests were first made with seed which was grown during the warm dry summer of 1933. With a few exceptions it was impossible to cause the seed to revert into secondary dormancy by exposure to high temperature, or by placing them for a prolonged period of contact with blotters moistened with the fruit juice, yet when similar experiments were made using seed grown during the cool wet season of 1935 the seed reverted into dormancy easily, and no difficulty was experienced in obtaining dormant seed. This difference in the dormant tendencies is unexplainable unless it is due to the climatic conditions under which the seed was grown. A low temperature during the later part of the growing season appears to favor the development of seed with dormant tendencies.

Dormant tomato seeds are sometimes present in commercial stocks but they are of rare occurrence. On one occasion a sample of tomato seed received at the seed testing laboratory germinated, only 21 per cent in 10 days when tested by the standard method at an alternating temperature of 20° to 30° C in the dark. When duplicate lots of the seed were tested at a constant temperature of 30° C only 8 per cent germinated upon moist blotters in the dark, but germinated 88 per cent upon blotters moistened with a potassium nitrate solution and exposed to daylight. This germination response shows that tomato seed may possess the highest vitality, but its real value for planting purposes may be very low. The germination behavior of dormant tomato seed following a period of dry storage has not been studied, but judging from the behavior of lettuce and

mustard seed a gradual decrease in the light-sensitivity of the seed is to be expected.

A series of tests were made in which tomato seeds were placed to germinate in a 1 cm. layer of distilled water. It was found that the germination responses made by the seed immersed in water is subject to marked variations. Some lots germinated almost as well in a shallow layer of water as when placed upon a moist blotter, but in most tests the final percentage of germination was less in water. The percentage of new crop tomato seed germinating in water can often be promoted by making the tests in a daylight germinator. New crop tomato seed of the John Baer variety germinated 39 per cent when placed in a 1 cm. layer of distilled water in a Petri dish at 25 ° C in darkness, but a duplicate lot of the seeds tested at the same temperature in daylight germinated 89 per cent in 7 days. When this test was repeated at 20 ° C the seeds germinated 83 per cent in darkness and 86 per cent in daylight. The germination of tomato seed in water can be reduced or completely inhibited either by increasing the depth of the water or by adding more seed to the container. When tomato seeds are placed in water they sometimes retain their vitality for many days without apparent injury. Several hundred new crop tomato seeds of the Early Burbank variety were immersed in a 250 cc beaker filled with tap water and placed at laboratory temperature for a period of 42 days without appreciable injury. This particular lot germinated 90 per cent when removed from the beaker and placed in a 1 cm. layer of water in a Petri dish. In another similar experiment 30 grams of 2-year-old John Baer tomato seed were placed in a 600 cc beaker of water at 20 ° C in darkness. The seeds germinated 58 per cent upon moist blotters at 25 ° C in the light after having been in the water for 120 days. The failure of tomato seed to germinate in water appears to be due primarily to deficient aeration and to a certain extent to the accumulation of inhibitory metabolic products.

The formation of secondary dormant tomato seed. — The work of Oppenheimer (8), Reinhard (10) and Köchermann (6) has shown that the germination of tomato seed can be inhibited

by placing them upon a substratum moistened with juice from the fruit, but none of these workers have studied the changes which the seeds undergo during the period of inhibition.

In this section the writer proposes to follow the changes which occur in tomato seed when the germination processes are arrested by different growth inhibiting substrata, and particularly when placed in contact with tomato fruit juice.

In preliminary studies it was found that tomato seed frequently germinates erratically when placed upon a blotter moistened with the natural juice normally expressed from the tomato fruit. In order to increase the effectiveness of the tomato fruit juice as an inhibiting agent it was concentrated to approximately one fifth of its original volume by boiling. Tomato seeds were placed upon blotters saturated with the concentrated juice in Petri dishes and maintained in the dark at laboratory temperature. The seeds were removed from the inhibiting substrata at intervals of from 8 to 14 days, and after washing in water in subdued light for approximately 5 minutes were used in germination tests. It should be explained at this point that when tomato seeds are placed in contact with the juice in this manner they are subjected to a rigorous treatment and some of them may be killed. However, in most of the attempts to induce dormancy by this method only a small percentage of the seeds were injured. The percentage of germination in each test was based upon the number of seeds germinating and upon the number remaining in a dormant state at the close of the experiment.

The germination responses made by a number of different lots of tomato seed following a period of contact with a substratum moistened with concentrated tomato juice showed that the seeds undergo changes while the growth processes are arrested. The new crop tomato seed of the John Baer variety used in this work germinated 95 per cent at 30 ° C in the dark and consequently were free from dormancy at the beginning of the experiment. A duplicate lot of the seed which had been in contact with a medium saturated with concentrated tomato juice for a period of 8 days and then placed upon moist blotters at 30 ° C in the dark germinated only 77 per cent,

23 per cent of the seed remaining firm in a secondary dormant state (Table 2). When a similar lot of the seed was tested in the dark but upon a blotter moistened with a potassium nitrate solution a germination of 98 per cent was obtained. The viability of the seed is further shown by the fact that a germination of 98 per cent was obtained upon a moist blotter

Table 2. — The Change in the Germinative Responses Made by Tomato Seed Following a Period During which the Moist Seeds were Subjected to Conditions Designed to be Unfavorable for Germination.

(Controls were untreated seed in each case).

Period of contact with substratum in days	Temp- era- ture °C.	Germinated in light, per cent		Germinated in darkness, per cent		
		On blotters moistened with water	On blotters moistened with KNO ₃	On blotters moistened with water	On blotters moistened with KNO ₃	On cotton moistened with water

New crop John Baer seed on tomato juice.

8 days.	30	98	94	77	98	84
8 days	20	100	90	67	63	85
Control	30	100	99	95	99	98

New crop John Baer seed on Solanum juice.

14 days	20	100	96	37	47	34
14 days	20	83	93	45	78	50
14 days	20	91	82	57	67	59
8 days	20	78	93	32	49	44
Control	20	100	98	95	98	97

Two-year-old John Baer seed on Solanum juice.

30 days	30	100	100	32	81	17
35 days	30	100	100	0	86	0
Control	30	100	99	97	99	98

New crop Early Burbank seed on extract from decayed leaves.

34 days	30	100	100	22	36	3
Control	30	98	95	87	94	94

Ripe and medium ripe John Baer seed upon moist blotters at 6° C.

56 days; ripe	30	94	97	12	19	18
56 days;						
medium ripe	30	84	90	4	17	3
Control; ripe	30	95	96	90	100	95
Control;						
medium ripe	30	88	94	49	88	44

in a daylight germinator. When a duplicate lot of the seeds were tested upon moist blotters at 20° C a germination of 67 per cent was obtained in the dark and 100 per cent in a daylight germinator. A number of other experiments in which the tomato seeds were placed in contact with blotters saturated with tomato juice for from 8 to 14 days gave very similar results. The results showed that tomato seed can be caused to go into a state of secondary dormancy by subjecting them to a prolonged period of contact with a medium impregnated with its own fruit juice. The reversion of seed into secondary dormancy when the active germination processes are arrested was first observed while studying the growth inhibiting products formed by lettuce seed (11). Lettuce seed allowed to remain in contact with a substratum impregnated with its own metabolic products may fail to germinate when subsequently transferred to a fresh substratum, and it has since been determined that the germination of dormant lettuce seed in such cases can be remarkably promoted by placing them upon a substratum moistened with a potassium nitrate solution. The responses made by both lettuce and dormant tomato seed to light and potassium nitrate indicate that the secondary dormant state developed in the embryos of each is very similar in nature.

The juice pressed from the ripe fruits of *Solanum dulcamara* is also effective in preventing the germination of tomato seed. The degree of dormancy induced in tomato seed by a given time of exposure to this *Solanum* juice also appears to be more deep-seated in nature than that obtained when tomato juice is used as an inhibitor. New crop John Baer tomato seed that had been in contact with *Solanum* juice for 14 days failed to germinate at 30° C even in the light and it was necessary to lower the temperature to 20° C in order to secure a satisfactory germination. The germination of one of these lots of dormant seeds at 20° C was increased from 45 per cent to 83 per cent by exposure to light, and their germination in darkness was also promoted by the addition of potassium nitrate to the substratum (Table 2). As far as the writer could determine the dormant state induced in tomato

seed by *Solanum* juice was similar to that produced in the seed by placing them in contact with their own fruit juice.

In the early part of this investigation the writer proceeded on the assumption that the capacity of seeds in general to revert into secondary dormancy is limited to new crop seed, and, in the case of tomato, to seed from medium ripe fruits. This opinion was based primarily upon previous studies made on the germination responses of lettuce seed (11). It has been found, however, that older tomato seed may also revert into secondary dormancy. Two-year-old John Baer tomato seed was placed in contact with a medium impregnated with *Solanum* juice for a period of 35 days at laboratory temperature. The seeds were then removed, washed in water for 5 minutes, and then placed upon moist blotters at 30 ° C in the dark for 14 days to allow all of the non-dormant seeds to germinate. The seeds which remained dormant were then used in further experiments to determine their response to light and potassium nitrate. The dormant seed failed to germinate when transferred to moist blotters, or when placed upon wet cotton at 30 ° C in the dark, but germinated 86 per cent in 15 days when placed upon a blotter moistened with potassium nitrate (Table 2) (Fig. 2). The vitality of the dormant seed is further shown by the fact that a duplicate lot of the seed germinated 100 per cent upon moist blotters at the same temperature in the light. Some of these seeds were retained in a dormant state upon moist blotters at 30 ° C in the dark for a period of 25 days when they were germinated by merely transferring them to a temperature of 20 ° C. The physiological processes associated with the development of secondary dormancy appear to be most active in new crop tomato seeds, but the responses made by 2-year-old seed show that they are present to a certain degree in older seed.

An extract made from decayed vegetable products is also an effective agent in inhibiting the germination of some seed. It was first observed that a cotton substratum moistened with an extract made by boiling muck soil in water was effective in inhibiting the germination of new crop mustard seed. In this investigation an effective inhibiting substance was ob-

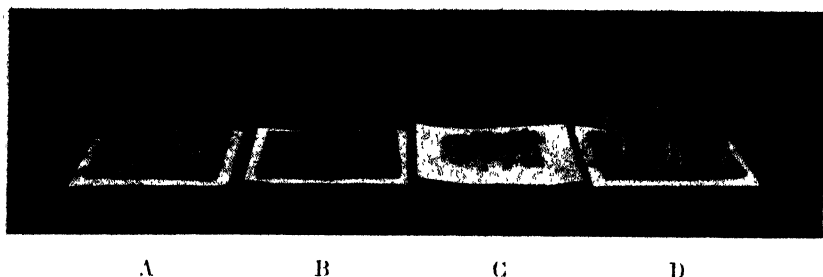


Fig. 2. *The influence of potassium nitrate and light on the germination of dormant John Baer tomato seeds at a temperature of 30° C.*

- A. Seeds placed upon a blotter moistened with water and exposed to daylight germinated 100 per cent.
- B and C. Duplicate lots of seeds placed upon a moist blotter and upon wet cotton in darkness failed to germinate after 17 days.
- D. Similar dormant seeds tested in darkness but upon a blotter moistened with a 0.02 M potassium nitrate solution germinated 86 per cent in 15 days.

tained by leaching a large quantity of half decayed leaves in water for 24 hours and then concentrating the aqueous extract by boiling. A large quantity of new crop Early Burbank tomato seeds were placed in contact with a cotton substratum moistened with this concentrated extract and placed in the dark at laboratory temperature. After a period of 34 days some of the seeds had germinated but a sufficient number reverted into secondary dormancy to provide material for further tests. The dormant seeds which were prepared in this manner gave all of the characteristic responses to light and potassium nitrate. The germination of duplicate lots of these seeds at 30° C both in darkness and in daylight was 22 per cent. and 100 per cent, respectively (Table 2).

It seems to the writer that the reversion of tomato seed into secondary dormancy when placed in contact with an inhibiting agent of this nature is of importance. In the first place the results indicate that the secondary dormant state developed in tomato seed while in contact with its own fruit juice is probably not due to any specific properties of the juice. Secondly, the response made by tomato seed to different types of inhibiting substrata suggests that it may be possible to use a number of different inhibiting agents and cause a corresponding state of dormancy to develop in the seed.

The secondary dormant state that develops in tomato and lettuce seed when the active germinative processes are arrested appear to be due entirely to changes which occur slowly within the embryo. In studies to be reported elsewhere the writer found that new crop mustard seed of the Fordhook Fancy variety can sometimes be caused to go into dormancy by storage at a high humidity, by increasing the temperature to 30°C , or by lowering the temperature to 6°C . In order to show these responses it is necessary to select seeds that have a natural predisposition towards dormancy. It has been observed that some new crop tomato seed also revert into secondary dormancy when placed at a temperature too low for germination to occur. A number of different lots of 2-year-old John Baer tomato seed which were placed upon moist blotters at 6°C for 30 days germinated promptly when subsequently transferred to a temperature of 30°C in the dark. There are, however, tomato seed stocks especially those with a natural predisposition towards dormancy which respond similar to mustard seed and revert into dormancy at a low temperature. A sample of John Baer tomato seed which was taken from medium ripe fruits germinated 90 per cent upon moist blotters at 30°C in the dark, yet a duplicate lot of the seed that had been subjected to a temperature of 6°C for 20 days germinated only 12 per cent when later transferred to 30°C in the dark, 88 per cent of the seed remaining dormant (Table 2). In another similar experiment the germination of new crop Earliana seed at 30°C in darkness was reduced from 59 per cent to 8 per cent by previously exposing the moist seeds to a temperature of 6°C for 20 days. A complete germination of duplicate lots of these seeds was obtained at 30°C by making the tests in a daylight germinator. The reversion of tomato seed into secondary dormancy when exposed to a low temperature indicates that the different inhibiting substrata play a subordinate role in the reversion of the seed into secondary dormancy. This response suggests that the main function of an inhibiting substratum in the development of dormancy is merely to prevent active growth and to hold the moist seed in an arrested state of development.

The inhibition of tomato seed germination by light. — In the preceding paragraphs it has been shown that the germination of secondary-dormant tomato seed can sometimes be remarkably promoted by exposure of the moist seeds to light. In the following pages it is proposed to further show that there are certain conditions under which light instead of promoting the germination of tomato seed may cause them to revert into a state of temporary dormancy. Kinzel (4) was the first to make an extensive study of the germination of light retarded seed. He found that seeds of *Nigella sativa* and *Phacelia tanacetifolia* failed to germinate satisfactorily when exposed to light, and furthermore after the moist seeds had been exposed to light for several days they retained the dormant state when subsequently transferred to darkness. He proposed the term "light-hard" to designate seeds that revert into secondary dormancy in the presence of light. Kuhn (5) also reported that the germination of tomato seed was reduced from 94 per cent to 77 per cent when they were tested in a daylight germinator at a temperature varying from 14° to 19° C. The writer has observed that the germination of some tomato seed may be temporarily prevented by exposure to daylight, but it was never possible to secure seed which retained the dormant state when later transferred to darkness. Two-year-old John Baer tomato seed which germinated 97 per cent in 5 days at 28° C in darkness germinated only 42 per cent at the same temperature when given a continuous exposure to light by means of a 40-watt Mazda bulb. The germination of the seed below the light was remarkably retarded but not completely inhibited since they continued to germinate at a very slow rate, and a complete germination was obtained after 12 days. In connection with this work it was found that the germination of tomato seed can be most successfully inhibited by the shorter wave-lengths of the visible spectrum.

A series of further tests were made to determine the influence of the shorter wave-lengths of light on the germination of tomato seed. The seed was placed upon blotters moistened with water, and upon blotters moistened with a 0.02 M potassium nitrate solution in Petri dishes and set to

germinate in light, in darkness, and below plates of indigo spectral glass. The 4-inch square plates of spectral glass were inserted in the tops of 5-inch tin cans. The prepared tests were placed in the tin cans about 2 inches below the plates of spectral glass. A 40-watt Mazda bulb suspended 18 inches above the glass plates was used to give the seed a continuous exposure to light.

In some preliminary experiments it was observed that 2-year-old tomato seed failed to germinate satisfactorily below the plate of indigo spectral glass when the tests were exposed to daylight. In further tests it was found that it was possible to more successfully inhibit the germination of the seed by giving them a continuous exposure to light. A sample of 2-year-old John Baer tomato seed which germinated 100 per cent in 11 days in the dark at 25° C, tested 96 per cent in light, but germinated only 14 per cent below a plate of indigo spectral glass. In like manner 2-year-old tomato seed of the Earliana variety germinated 97 per cent in 10 days in light, but germinated only 22 per cent below the plate of indigo glass. It must be emphasized that the seeds remained dormant only so long as they were exposed to light since the »dormant« seeds germinated promptly when placed in darkness. In several different experiments the germination of tomato seed was inhibited for from 5 to 10 days by the indigo rays, but in each case they germinated when the light was removed. In further experiments it was found that a greater degree of dormancy could be induced by reducing the temperature to approximately 15° C and by giving the seed a prolonged exposure to light of from 10 to 20 days, but even in these tests it was never possible to induce a permanent state of dormancy in the seed. It seems to the writer, however, that it would be erroneous to conclude that it is impossible to induce a permanent state of dormancy in tomato seed by means of light. It has already been shown that tomato seed from medium ripe fruits sometimes reverts into dormancy at a low temperature, and it seems reasonable to believe that a permanent state of dormancy may be induced in tomato seed by selecting seed with a natural predisposition towards dormancy and by

giving them a simultaneous exposure to light and a low temperature.

In connection with the experiments just described tests were made to determine the influence of potassium nitrate on the germination of tomato seed while they were exposed to the shorter wave-lengths of light. In these studies it was found that the reversion of tomato seed into dormancy when exposed to the shorter wave-lengths of light can be prevented, or markedly decreased by placing them to germinate upon a substratum moistened with a 0.02 M potassium nitrate solution. John Baer tomato seed which germinated 12 per cent upon a moist blotter below the plate of indigo spectral glass at a temperature of 27° C germinated 95 per cent upon a blotter moistened with potassium nitrate (Table 3) (Fig. 1). In another similar experiment the germination of 2-year-old Earliana tomato seed below the spectral glass was increased from 2 per cent to 59 per cent by the use of potassium nitrate. It became apparent through further tests at a temperature of 18° C that potassium nitrate is only effective in breaking

Table 3. — The Inhibition of Tomato Seed Germination by the Shorter Wave-lengths of Light and the Counteracting Influence of Potassium Nitrate.

Variety of tomato seed used	Seed given a continuous exposure to light (40-watt Mazda bulb) at 25-30° C for 7 days, germination per cent			Germinated in darkness, per cent
	Below plain glass upon blotter moistened with water	Below indigo spectral glass Upon blotter moistened with water	Upon blotter moistened with KNO ₃	
John Baer.....	97	17	82	99
John Baer.....	96	12	95	98
John Baer.....	94	41	80	95
John Baer.....	94	57	92	96
John Baer.....	94	2	43	80
John Baer.....	88	62	92	90
Earliana.....	94	2	59	85
Earliana.....	73	12	38	99
Bonny Best.....	94	45	83	95
Bonny Best.....	94	22	79	90

certain degrees of dormancy. The dormancy induced at low temperatures of from 15—20° C while only temporary may be of such a degree that the nitrate is ineffective in promoting germination. The fact that it is possible to induce a state of temporary dormancy in old tomato seed by light, and to break it by means of potassium nitrate indicates that potassium nitrate acts upon the embryo and does not promote germination by reacting with inhibiting substances which accumulate in the substratum. Furthermore, the reversion of tomato seed into dormancy while exposed to the shorter wave-lengths of light indicates that the inhibiting substance »blastokolin« present in tomato fruit juice does not perform a specific function in the reversion of tomato seed into dormancy, since the dormant state induced in the seed in each case can be prevented or broken by potassium nitrate.

The germination responses made by both »light-hard« and »dark-hard« tomato seeds to potassium nitrate present evidence that the secondary dormant state developed in the embryos in each case is fundamentally the same. Kinzel (4) was the first to show that the seeds of *Nigella sativa* revert into a secondary dormant state when placed to germinate in the light. The writer has observed a similar germination response when freshly harvested seed of *Nigella hispanica* are placed in a daylight germinator at 22° C. Furthermore, it was observed that the secondary dormant state developed in the seeds of *Nigella* when exposed to light can be prevented by placing the seeds upon a substratum moistened with potassium nitrate. Three-month-old seed of *Nigella hispanica* were placed upon blotters moistened with water, and also on a similar substratum moistened with potassium nitrate, and placed in a daylight germinator at 30° C for 5 days. The seeds upon the original substrata were then transferred to a temperature of 18° C in the dark to complete germination. The seeds which were placed upon the substratum moistened with potassium nitrate had germinated 60 per cent in 20 days, whereas, those upon the blotters moistened with water had germinated only 20 per cent. Gassner (2) reported that potassium nitrate promoted the germination of light-sensitive seeds of *Chloris ciliata*, *Ranunculus*

scleratus, and *Oenothera biennis* in darkness. The writer has also found that the germination of lettuce seed in darkness, or while exposed to either the shorter or the longer wave-lengths of the visible spectrum is promoted by potassium nitrate. Moreover, it has been shown in the present investigation that the germination of secondary dormant tomato seed in the dark is promoted by potassium nitrate, and that the reversion of seed into dormancy when exposed to the shorter wave-lengths of light is also prevented by potassium nitrate. These responses made by tomato seed to potassium nitrate give evidence that there is no fundamental difference between the secondary dormant state which is sometimes present in light-retarded and in light-promoted seed.

Discussion.

The embryo in the seeds of many plants is capable of going into a dormant or quiescent state in which all of its physiological processes progress at a very slow rate. The nature of this dormant state in the seeds of many plants appears to be fundamentally the same, but the degree of dormancy present in seeds even of the same species is subject to much variation. It is with the breaking of certain degrees of dormancy in the tissues of the embryo during germination that the function of light, alternating temperature, and potassium nitrate are closely associated. The dormant state is a natural adaptation for the survival of seeds in the soil and is usually most highly developed in seeds of non-cultivated plants. In the case of Solanaceous plants this statement is supported by the work of Baar (1) who reported that the germination of seeds of *Physalis Francheti*, a near relative of the tomato, was promoted by light when placed at a temperature of 30° C. There are many seeds which usually show no dormancy when tested by the accepted methods but can be caused to go into a secondary dormant state by subjecting the moist seeds to unfavorable germinative conditions. The writer has observed that domestic mustard seeds frequently revert into secondary dormancy when exposed to a temperature of 30° C for 10 to 15 days. It was shown in this investigation that tomato seeds

which ordinarily show no dormant tendencies can also be caused to go into a state of dormancy by a prolonged contact with its own juice, and by subjecting the moist seeds from medium ripe fruits to a temperature of 6°C for approximately one month.

There are some light-sensitive seeds which have a tendency to revert into secondary dormancy when the active germination processes are arrested by the accumulation of their own metabolic products, or by placing them upon a substratum impregnated with organic decomposition products. The writer has reported elsewhere (11) that the increased germination of lettuce seeds in water is due to the diffusion of growth inhibiting metabolic products from the seeds into the aqueous medium. If lettuce seeds are repeatedly placed in contact with the same medium germination is inhibited, and, moreover, the seeds may fail to germinate when subsequently transferred to a fresh substratum. More recent unpublished work shows that an extract made from macerated plant tissue or a soil extract is also effective in preventing germination and appears to be equally effective in causing dormancy. In this present investigation it has been shown that tomato seeds also revert into a secondary dormant state when the germination processes are arrested by the fruit juice, the juice from ripe fruits of *Solanum dulcamara*, and a concentrated soil extract. In the case of the fruit juices it would perhaps be more accurate to state that dormancy was induced in tomato seeds by placing them in contact with the decomposition products of the juice since no attempt was made to prevent fermentation. Köckemann (6) has identified a growth inhibiting substance in tomato fruit juice and has proposed the name »blastokolin« for the substance. Since a similar dormant state can be caused to form in tomato seeds by exposure to the shorter wave-lengths of the spectrum, or by placing them upon a substratum impregnated with a soil extract, it would be erroneous to conclude that the reversion of the seeds into dormancy while in contact with its own juice is due to any specific properties of the »blastokolin«. The secondary dormant state that develops in the tomato seeds appears to be due primarily to internal changes which occur when the growth processes are arrested.

The germination of light sensitive seeds have been most extensively studied by Gassner, Lehmann, and Kinzel whose work has shown that the germination of some seeds is promoted by light while the germination of other seeds is definitely retarded or inhibited by light. Lehmann (7) observed that light promoted the germination of the seeds of *Ranunculus scleratus* but if the seeds were first retained in a dormant state in the dark at laboratory temperature for a period of 20 days and then transferred to the light they failed to germinate. The seeds which failed to germinate when subsequently transferred to the light were called »dark-hard« seeds. Kinzel (4) was the first to show definitely that some seeds may fail to germinate when exposed to light. He reported that fresh seeds of *Nigella sativa* which germinated 94 per cent in 4 days at a temperature of 20° C in the dark failed to germinate at the same temperature in the light, and he further showed that the seeds which failed to germinate in the light retained the dormant state when subsequently transferred to the dark. He proposed the term »light-hard« to designate seeds that revert into secondary dormancy in the presence of light. Kuhn (5) also reported that the germination of tomato seeds was reduced by light.

The writer has shown that tomato seeds may sometimes be promoted by light and at other times retarded by light depending upon the physiological condition of the seed, the temperature, light intensity, and the time factor. The germination of dormant tomato seeds can be promoted by light, and by the addition of a potassium nitrate solution to the substratum. Moreover, the germination of older tomato seeds when exposed to the shorter wave-lengths of light can also be promoted by potassium nitrate. The germination response made by tomato seeds of different ages to potassium nitrate indicates that there is no fundamental difference between the physiological state of the »light-hard« seed and the »dark-hard« seed. Gassner (3) has studied the influence of potassium nitrate on the germination of seeds of *Chloris ciliata* and concluded that nitrate did not enter the seed in appreciable quantity, but promoted germination by reacting with the growth inhibiting substance

which diffused from the seed and accumulated around it in the form of a checking layer. The writer's work with tomato seeds indicates that potassium nitrate enters the seed, and is in some way effective in breaking the stable condition of unknown nature in the embryo. The secondary dormant state in tomato seeds can be broken by both light and potassium nitrate, but the responses of the seeds indicate that each of these germinative agents acts upon closely related processes in the embryo and does not perform the same function.

The germination responses made by tomato seeds emphasize the fact that the physiological conditions or age period of seeds should be given more consideration in all experimental work. When ordinary commercial stocks of tomato seeds are used they will be found to be indifferent to both light and potassium nitrate, and germinate well over a wide range of temperatures. If, on the other hand, immature seeds are encountered or selected, or if older seeds are first subjected to a prolonged contact with an inhibiting medium it will be found that germination is promoted by light, by potassium nitrate, and by the use of a lower temperature. This difference in the responses made by tomato seeds to light and potassium nitrate indicates that the embryo is capable of existing in different physiological states. More consistent results will be obtained in seed germination work when corresponding physiological stages in seeds are studied rather than basing conclusions upon seeds selected at random.

SUMMARY.

1. Tomato seeds selected from matured fruits usually showed no indications of dormancy and germinated promptly both in daylight and in darkness.
2. The ordinary commercial stocks of tomato seed germinated more slowly in daylight but germinated readily in darkness at temperatures of 15° to 30° C.
3. The seeds selected from medium ripe tomato fruits sometimes had marked tendencies toward dormancy and their germination was promoted by light, and by the addition of a 0.02 M potassium nitrate solution to the substratum.
4. A cool moist growing season appears to favor the development of tomato seed with secondary dormant tendencies.

5. A state of secondary dormancy was induced in non-dormant tomato seed by placing them for from 8 to 35 days in contact with fruit juice, the juice from *Solanum dulcamera* fruits, or an inhibiting substratum impregnated with an extract made from partially decomposed leaves.

6. The reversion of tomato seed into secondary dormancy appears to be due entirely to changes which occur within the embryos.

7. The germination of secondary dormant tomato seed at a temperature of 25° to 30° C was promoted by light and potassium nitrate.

8. A state of temporary dormancy was induced in non-dormant seed by exposure to the shorter wave-lengths of light.

9. The reversion of tomato seeds into dormancy while exposed to the shorter wave-lengths of light at temperatures of 20-30° C was partially prevented by the addition of potassium nitrate to the substratum.

10. The responses made by dormant tomato seeds to light and potassium nitrate give proof that they are capable of giving responses to light and potassium nitrate similar to those made by typical light-sensitive seeds.

11. The different responses which tomato seeds are capable of making to environmental factors emphasize the importance of considering the physiological condition of the seed in all experimental work.

LITERATURE CITED.

1. Baar, H. Über den Einfluss des Lichtes auf die Samenkeimung und seine Abhängigkeit von anderen Faktoren. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw., Kl. Abt. 1, 121, 667-705, 1912.
2. Gassner, G. Über die keimungsauslösende Wirkung der Stickstoffsalze auf lichtempfindliche Samen. Jahrb. Wiss. Bot., 55, 259-342, 1915.
3. Gassner, G. Beiträge zur Frage der Lichtkeimung. Ztschr. Bot., 7, 609-661, 1915.
4. Kinzel, W. Über den Einfluss des Lichtes auf die Keimung "Licht-harter" Samen. Ber. Deut. Botan. Ges., 25, 269-276, 1907.
5. Kuhn, E. Dunkelkeimer und Substrat. Ber. Deut. Botan. Ges., 34, 369-386, 1916.
6. Köckemann, A. Über eine keimungshemmende Substanz in fleischigen Früchten. Ber. Deut. Botan. Ges., 52, 523-526, 1934.
7. Lehmann, E. Zur Keimungsphysiologie und -biologie von *Ranunculus scleratus* L. und einigen anderen Samen. Ber. Deut. Botan. Ges., 27, 476-494, 1909.
8. Oppenheimer, H. Keimungshemmende Substanzen in der Frucht von *Solanum Lycopersicum* und in anderen Pflanzen. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw., Kl. Abt. 1, 131, 59-65, 1922.
9. Oppenheimer, H. Das Unterbleiben der Keimung in den Behältern der Mutterpflanze. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw., Kl. Abt. 1, 131, 279-312, 1922.
10. Reinhard, A. W. Zur Frage der Samenkeimung bei *Solanum Lycopersicum*. Planta, 20, 792-794, 1933.
11. Shuck, A. L. The formation of a growth inhibiting substance in germinating lettuce seeds. Proc. Intern. Seed Test. Assoc., 5, 9-14, 1935.

Studien über Keimungsmethodik bei Erbsen, spez. Gartenerbsen, und den Zusammenhang zwischen ihrer Keimfähigkeit und dem Aufgang auf dem Felde.

Von

Ivar Gadd. Stockholm

Für die internationale Samenkontrolle steht die Frage der besten Keimungsmethoden für die wichtigsten Kulturpflanzen immer noch im Vordergrund, und auf vielen Punkten brechen sich die Meinungen, wie die Untersuchungen im Laboratorium ausgeführt werden sollen, um dem Landwirt die beste Auskunft über den wirklichen Wert seines Saatgutes geben zu können und doch gleichzeitig Gleichartigkeit in den Untersuchungsergebnissen der verschiedenen Stationen — auch wegen der berechtigten Forderungen des Samenhandels nach einer solchen — sicherzustellen. Durch eine intensive internationale Forschungstätigkeit und Zusammenarbeit, besonders während des letzten Decenniums, ist vieles aufgeklärt, viele Streitfragen überbrückt, und die Errungenschaften sogar in feste internationale Regeln für die praktische Arbeit sowohl in Prinzip als auch in Einzelheiten niedergelegt worden, wie z. B. die überaus wichtige Bestimmung, dass die Keimlinge nach Qualität beurteilt werden sollen. Wohl steht also nicht mehr wie früher die amerikanische Auffassung mit ihren strengen Forderungen nach Prüfung in Erde oder jedenfalls, dass die Resultate von einer solchen für die Beurteilung der Keimlinge und also für die Keimzahlen entscheidend sein sollen, unvermittelt gegen die europäische, weil das Prinzip, die anormalen Keimlinge als wertlos zu betrachten, nunmehr überall acceptiert worden ist, und diese ganze Frage deshalb für immer hoffentlich erledigt ist, aber in Details und betreffend die Strenge der Beurteilung, die zu verwendenden Keimmedien u. s. w. herrscht immer noch manche Meinungsverschiedenheit. Auch die letzten internationalen Enqueten zeigen dies deutlich, und dass das gesteckte Ziel noch weit in der Ferne liegt. Ganz besonders, wenn Keimung in Erde von Leguminosen ver-

langt wird, weichen die Resultate der Anstalten manchmal sehr stark von einander ab, was mit grösster Wahrscheinlichkeit durch die verschiedene Mikroflora der Erde bedingt wird.

Vor allem die nordischen Samenkontrollstationen haben während des letzten Jahrzehntes mit einer Reihe von Kulturpflanzen: Getreide, Kleearten, Kreuzblütlern u. s. w., vergleichende Laboratoriums- und Feldversuche unter Berücksichtigung der anormalen Keimlinge durchgeführt. Diese Versuche, durch Korrelationsberechnungen gestützt, haben unzweideutig und mit bester Uebereinstimmung bewiesen, dass man den besten Ausdruck für die Lebenskraft und damit für die Fähigkeit der Samen einer gegebenen Probe, unter normalen Bedingungen im freien offenen Ackerlande zu keimen und lebensfähige Pflanzen zu liefern, in einer Keimfähigkeit findet, worin nur die normalen Keimlinge bei der Analyse mitgerechnet worden sind.

Zweck der Untersuchung und die dabei verwendeten Methoden.

Dem Verfasser lag es nun nahe, mit Hilfe eines besonders empfindlichen Materials, das ganze Problem der Methodik aufzurollen unter gleichzeitiger Prüfung in Erde und unter Bezugnahme auf die Beschaffenheit derselben, auch bezüglich ihres Besatzes mit schädlichen Mikroorganismen, und durch ein genaues langdauerndes Studium der dabei auftretenden Erscheinungen zu einer grösseren Klarheit der oben skizzierten Schwierigkeiten zu gelangen. Unsere früheren Versuche von 1933 mit Leguminosen und Cruciferen hatten nämlich die entscheidende Rolle, welche die Beschaffenheit der Erde in der genannten Hinsicht für den Ausgang haben kann, klar bewiesen. Als solches Versuchsmaterial haben Gartenerbsen und besonders Markerbsen gedient, und dies aus dem Grunde, dass zu unserer Anstalt jedes Jahr Klagen seitens mehrerer Verbraucher verschiedenen Erbsensaatgutes über schlechten Ausgang und misslungene Ernten eingekommen sind, ohne dass wir bei der Nachprüfung in der Keimfähigkeit der betreffenden Partien irgendwelche Veranlassung zu ihrem schlechten Abschneiden haben finden können. Es wurde umso mehr notwendig, dieser Sache nachzugehen, als die Praxis laut Angabe

allgemein schlimme Erfahrungen hierin zu haben scheint, und weil es aus der ziemlich verbreiteten Literatur hervorgeht, dass sich Erbsen manchmal in ihrem Verhalten gegenüber äusseren Einflüssen stark sensibel gezeigt haben. Die Versuche sind während 6 Jahre, von 1931—36, sowohl im Laboratorium als auch auf dem Felde fortgesetzt durchgeführt worden.

Schon 1904 hat *Hiltner* in einer grösseren grundlegenden Arbeit über die Keimungsverhältnisse der Leguminosensamen darauf hingewiesen, von welchem grossen Belang genau festgelegte Einzelheiten in der Methodik sowohl betr. Substrat als auch die Feuchtigkeit desselben für die Gleichartigkeit der Untersuchungsergebnisse sein können, und wie empfindlich die Samen für Wassertüberschuss in den Keimbetten, besonders nach Vorquellung, sind. Er hat darin auch die Bodeninfektion eingehend untersucht und hebt besonders hervor, welche ausschlaggebende Rolle für das Auflaufen gewisser Proben — vor allem solcher mit geschwächter Vitalität — der Infektionsgrad der Böden spielen kann. Die Hauptschuld am manchmal schlechten Auflaufen auch hochkeimenden Saatgutes gibt er pektinvergärenden Bakterien und sucht ein Mittel zur Verhütung der Schäden in einer *Vorkeimung* der Samen vor der Saat, da dieses Verfahren meistens eine gute Wirkung ausübt; aus praktischen Gründen dürfte sich wohl aber eine solche nur schwierig durchführen lassen. Eine Vorquellung dagegen führte zu noch schlechterem Aufgang als ohne eine solche. Nach seiner Ansicht sind infizierte Böden ziemlich häufig vorkommend in Deutschland.

Unter anderen Verfassern ist *Rasmusson* zu erwähnen, der auf Alnarp auch mit Markerbsen verschiedener Herkunft und verschiedenartig behandelt gearbeitet und die Verhältnisse zwischen Keimung, Vitalität und Auflaufen studiert hat; er hat dabei bestimmte Beziehungen zwischen diesen beiden letzten Grössen untereinander und auch mit den Erträgen gefunden. Allerdings ist das Material nicht so gross und die Keimfähigkeit nicht überall bestimmt worden, aber immerhin zeigen seine Versuche, dass manchmal der Aufgang auf dem Felde erstaunlich niedrig gewesen ist. In einigen Fällen hat er guten Erfolg mit Beizung des Saatgutes erhalten. Im Jah-

resbericht der dänischen Staatssamenkontrollstation für das 62. Arbeitsjahr 1933 hat *Dorph-Petersen* über vergleichende Versuche mit Gartenerbsen referiert und dabei pointiert, dass wenn man die Erbsen während 24 Stunden vorquellt, sie dann in Filtrierpapier einkleint und die Zahl der Keimlinge und der von Bakterien befallenen Samen bestimmt, kriegt man ein besseres Verständnis für das sonst manchmal rätselhafte Verhalten verschiedener Proben von ungefähr der gleichen Keimfähigkeit bei Saat im freien Felde. Durch die Vorquellung sinkt doch die Keimfähigkeit meistens nicht viel. Keimung in Erde im Laboratorium hat sich als ganz ungeeignet erwiesen. In einer späteren grösseren Untersuchung von 1935 hat der *gleiche Verfasser* je nach Jahr und Bodenart sehr grosse Variationen im Aufgang konstatieren können, und das besonders bei Markerbsen. Sowohl durch die Sand- als auch die Filtrierpapiermethode kann man leicht zu einer Ueberbewertung schlechterer Proben kommen; er gibt aber doch der Papiermethode den Vorzug, weil man dort leichter eine Entwicklung schädlicher Bakterien beobachten kann.

Wenn man die amerikanische Literatur durchsieht, findet man in den offiziellen Rapporten der wissenschaftlichen Institute vieler Staaten in U. S. A. zahlreiche Angaben über schwere Beschädigungen des Erbsenanbaues durch Wurzelfäule hervorrufende Mikroorganismen verschiedener Art im Boden, welche einen schlechten Aufgang, Hemmungen in der Weiterentwicklung der aufgelaufenen Pflanzen und einen niedrigen Ertrag herbeiführen. Es sind vor allem Pilze wie *Aphanomyces*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Ascochyta*, *Pythium* u. a., welche die Hauptschuld tragen, aber auch Bakterien werden genannt. Unter Verfassern können z. B. *Jones*, *Linford*, *Haenseler*, *Stone*, *Drechsler* erwähnt werden. Der Schaden scheint am grössten zu werden, wenn der Boden bei der Saat feucht oder schlecht drainiert ist. In gewissen Fällen hat eine Beizung gute Hilfe geleistet, doch ist im allgemeinen der Effekt von der Temperatur, Feuchtigkeit des Bodens, Beschaffenheit des Saatgutes und des Bodens u. s. w. weitaus abhängig gewesen, wie *Jones* und *Haenseler* berichten. Während *Whitcomb*, *Hay* und andere gute Uebereinstimmung zwischen

Feld- und Laboratoriumskeimung bei Erbsen fanden, gibt *Munn* an, dass in seinen Versuchen mit Gartenerbsen der Unterschied manchmal sehr gross war, und dass durchschnittlich nur die Hälfte der als normal bestimmten Keimlinge wirklich aufgelaufen sind. Umso schlechter eine Probe war, umso niedriger wurde gewöhnlich der relative Aufgang und umgekehrt.

Was die von den Samenkontrollstationen der verschiedenen Länder verwendeten Keimungsmethoden betrifft, variieren diese ziemlich stark, da in den internationalen Regeln für Samenuntersuchungen keine bestimmten Detailsanweisungen gegeben sind. Einige keimen die grossamigen Leguminosen in Sand, andere in Filtrierpapier mit oder ohne Vorquellung und wohl auch mit wechselnder Feuchtigkeit der Keimbette. Ab und zu werden die Methoden abgeändert. So ist z. B. seit 1934 die dänische Staatssamenkontrollstation von Sandkeimung zur Keimung in Filtrierpapier nach Vorquellung — für Bohnen 5-, für Erbsen 18-stündiger — übergegangen, wohl eine Folge der früher hier referierten Erfahrungen *Dorph-Petersens* und anderer über die manchmal sehr grosse Disproportion in der Höhe der Laboratoriums- und der Feldkeimung, und wohl auch mit der bestimmten Absicht, dadurch die Keimfähigkeitszahlen sinken zu lassen. Das ist allerdings nun für Erbsen nicht eingetroffen, wie die Untersuchung von 1935 und seine Durchschnittszahlen für die Jahre vor und nach der Umlegung zeigen, wohl aber in hohem Grade für Bohnen, ohne dass doch für diese Samenart in genügendem Umfang ausgeführte korrelierende Untersuchungen vorzuliegen scheinen. Auf dem siebenten Kongress der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle in Stockholm 1934 haben *Wieringa* und *Doyer* feste Keimungsmethoden für Erbsen und Bohnen aufgestellt, wobei für Bohnen wegen ihrer grossen Empfindlichkeit Paralleluntersuchungen ohne und mit Vorquellung während 5—6 Stunden, für Erbsen eine obligatorische Vorquellung von 18 Stunden vorgeschlagen werden. Sie haben auch neue, ziemlich komplizierte Definitionen für die Beurteilung der Keimlinge angegeben. Wie man sieht, ist die ganze Frage aber immer noch schwebend.

Eigene Versuchsmethodik.

Die Untersuchungen im Laboratorium haben zwar, unter Zugrundelegung neuer Gesichtspunkte auf die Probleme, Jahr für Jahr an Umfang zugenommen; sie sind doch nach einem bestimmten Plan und fester Methodik durchgeführt worden, worüber hier referiert werden wird. Bei der Behandlung der verschiedenen Versuchsjahre wird diese Darstellung auch mit näheren Details komplettiert werden.

Als Versuchsgefässe für die Keimprüfungen haben meistens runde glasierte Porzellanschalen, 4 cm. hoch und 20 cm. im Diameter, gedient, als Keimmedien Sand, Filtrierpapier und Erde verschiedener Art. Der Sand, ein ziemlich grober Moränen-sand, ist vor der Verwendung bei 300—400 ° C geglüht worden, um alle organischen Stoffe, die eine Entwicklung von Mikroorganismen darin begünstigen und dadurch eine nicht erwünschte Seiteninfektion erleichtern könnten, ganz zu entfernen. 400 Samen ist für jede Prüfung verwendet worden und zwar für die kleinsamigen Arten 4×100 , für Mark-erbse aber immer 8×50 Samen. Diese sind sorgfältig auf den zu 60 % seiner Wasserkapazität — nach Vorquellung der Samen zu nur 50 % — vor der Einlegung angefeuchteten Sand ausgestreut, dann mit 2 cm. des gleich feuchten Sandes bedeckt worden. Die Schalen wurden mit nicht ganz dicht schliessenden Glasscheiben versehen, wodurch eine Nachgiessung während des Keimungsverlaufs nicht notwendig wurde. Die hier beschriebene Methode ist unsere gewöhnliche Arbeitsmethode. Wenn Filtrierpapier als Keimbett Verwendung fand, wurden die Samen zwischen Blättern davon in die gleichen Schalen eingelegt, nur wurde hier die Wassermenge nach der Grösse der Samen abgepasst. Die Kulturen standen meistens bei Zimmertemperatur, und die erste Abzählung wurde fast immer für Sand nach 5, für Papier 6 Tagen vorgenommen, der Abschluss nach 10. Die Kästen mit Erde für die später näher beschriebenen Triebkraftversuche standen auch, mit Ausnahme von Spezialuntersuchungen, bei Zimmer-temperatur.

Für die Aussaat auf dem Felde wurde immer ein passender Zeitpunkt, und wenn der Boden leicht zu bereiten war,

gewählt. Mit einem Handpflug wurden Furchen auf 30 cm. Abständen, einige cm. tief, gezogen, worin die Samen mit der Hand vereinzelt, und ohne dabei auf sie zu treten, mit grosser Sorgfalt cirka 5 cm. von einander ausgelegt wurden. Die Proben wurden meistens über das ganze Versuchsfeld in 4 Wiederholungen von je 100 Samen ausgestreut. Nach Auslegung derselben wurden die Furchen mit Hilfe eines Rechens mit Erde zu cirka 3 cm. Tiefe ausgefüllt, wonach die Erde über den Reihen mit der Hinterseite des Rechens gut zugedrückt wurde.

Die Versuche 1931.

Die Versuche dieses Jahres wurden als eine erste Orientierung mit nur 12 Proben, hauptsächlich Felderbsen, und nach einem sehr einfachen Versuchsplan durchgeführt. Ausser der gewöhnlichen Keimprüfung in Sand, mit einer Feuchtigkeit von ungefähr 60% seiner Wasserkapazität bei 20° C., wurde als Paralleluntersuchung eine Prüfung in Sand der gleichen Feuchtigkeit, aber bei 10° C. vorgenommen. In beiden Fällen wurden 4 × 100 Samen eingekeimt, und die Beurteilung der Keimlinge geschah genau nach den internationalen Vorschriften. Für die Kältekulturen wurde die Zeit für die letzte Abzählung mit 12 Tagen verlängert. Um den Grad der Entwicklung von Mikroorganismen auf Samen und Keimbetten besser konstatieren zu können, wurden die Proben sowohl bei Zimmertemperatur als auch bei Kälte mit zwei Serien auch in Filtrierpapier zur Keimung angesetzt, so wie wir es immer bei grossamigen Leguminosen tun, weil das Auftreten von Pilzen und Bakterien in Sand nicht so gut beurteilt werden kann.

Gleichzeitig mit der Prüfung auf dem Laboratorium wurden die Proben auf dem Felde am 8.V. ausgesät; von jeder kamen 4 Wiederholungen von je 150 Samen in 6 m. Reihen zur Aussaat. Das Versuchsfeld war ein guter humusreicher Lehm Boden in hoher Kultur. Die Verhältnisse bei und nach der Saat waren anscheinend sehr günstig, der Boden von passender Feuchtigkeit und das Wetter heiter. Später wurde es zwar etwas kühler — die Temperatur morgens ungefähr

Tabelle 1. Vergleichende Laboratoriums- und Feldversuche mit Erbsen, Frühjahr 1931.

Nummer	Art und Sorte	Befall von Ascochyta Pisi und Fusarium (Filterpapier)	Entwicklung von Schimmelpilzen und Bakterien auf den Keimbetten (Filterpapier)	Aussehen der Keimlinge in Sand	Keimfähigkeiten in Sand bei								Aufgang auf dem Felde	Zahl der Pflanzen je Reihe	Aufgang in Prozent			
					20 ° C				10 ° C						in Prozent grösser (+) oder kleiner (-) als Keimfähigkeit in Sand bei		20 ° C	10 ° C	20 ° C	10 ° C
					Nor- male Keim- linge %	Anor- male Keim- linge %	Sum- me %	Nor- male Keim- linge %	Anor- male Keim- linge %	Sum- me %								
1.	Futtererbse, Solo.	0	1	(kräftig) und gleich	96	1	97	96	2	98	130 ± 6.0	86	-10	-10	90	90		
2.	'	2	2	'	87	4	91	92	1	96	125 ± 2.1	83	-4	-9	95	90		
3.	'	1	3	'	82	4	86	80	7	87	115 ± 1.4	77	-5	-3	94	96		
4.	Gelbe Erbse, Torsdags.	0	0	'	99	—	99	97	1	98	133 ± 2.3	89	-10	-8	90	92		
5.	'	2	1	'	95	3	94	91	6	97	114 ± 4.3	76	-19	-15	80	84		
6.	' (Gyllen..)	0	4	'	89	3	92	85	7	92	111 ± 2.7	74	-15	-11	83	87		
7.	' Tidig..	0	4	'	82	5	87	72	11	83	108 ± 1.2	72	-10	± 0	88	100		
8.	' Torsdags.	4	1	(etwas ungleich)	76	8	84	80*	15	95	106 ± 5.1	71	-5	-9	93	89		
9.	Grüne Erbse, Concordia.	1	3	(schwach und ungleich)	82	7	89	82	10	92	78 ± 4.5	52	-30	-30	63	63		
10.	'	2	5	(kräftig aber ungleich)	62	11	73	55*	9	64	43 ± 2.6	28	-34	-27	45	51		
11.	Zuckererbse, W's. Nanna	4	5	(kräftig und gleich)	72	9	81	52	21	73	59 ± 3.6	39	-33	-13	54	75		
12.	Markerbse, Kelvedon Wonder	0	2	(kräftig und gleich)	95	2	97	94	6	100	94 ± 3.8	62	-33	-32	65	66		
Im Durchschnitt					85	5	90	81	8	89		67	-18	-14	78	82		

* unsicher wegen ungenügender Anzahl Wiederholungen.

7—8° C —, doch zunächst ohne Niederschläge. Erst am 13. fiel fast den ganzen Tag über ein feiner Regen, der 5 mm. gab. Dann wurde es wieder warm für die Jahreszeit mit ab und zu nachts etwas Regen, so dass schon am 19. die Erbsenkeimlinge meistens die Bodendecke durchbrochen hatten. Nach 3 Wochen wurden die Pflanzen gezählt.

Die Versuchsergebnisse sind in der Tab. 1 zusammengestellt. Die 3 Proben Futtererbse, 5 gelbe Felderbse und 2 grüne Erbsen gehören in Schweden gezüchteten Sorten an, und das verwendete Saatgut war in Schweden geerntet worden. Die Zucker- und Markerbse waren wahrscheinlich ausländischen Ursprungs. Die Entwicklung von Mikroorganismen auf den Filtrierpapierkeimbetten — als Messer des Gesundheitszustandes und der Lebenskraft der Proben — von sowohl Wärme als Kälte ist nach einer einfachen Skala, von 0 = keine bis 5 = sehr stark, geschätzt, und zwar ist der Befall von *Ascochyta Pisi* und *Fusarium* getrennt von der Entwicklung von Schimmelpilzen und Bakterien aufgeführt worden. Hier kann bemerkt werden, dass diese letztgenannten Organismen, besonders *Mucor* und *Penicillium*, meistens rel. stärker bei 20 als bei 10° C auftreten, so wie man es auch häufig bei auf dem Lager geschädigten Getreide, wenn bei diesen beiden Temperaturen geprüft, beobachten kann. Ein solcher Unterschied im *Ascochyta*-befall konnte dagegen nicht konstatiert werden. Die normalen Keimpflanzen in den Sandkulturen waren sowohl bei Wärme wie Kälte, mit wenigen Ausnahmen für die schlechtesten Proben, fast durchwegs kräftig und gleichmässig im Wuchs und gaben keinen Anlass zu Schwierigkeiten bei der Beurteilung.

Wenn man nun an der Hand der Tabelle die Resultate der Untersuchung und das Verhalten der einzelnen Proben näher betrachtet, wird man gleich finden, dass es für die Höhe der Keimzahlen gleichgültig ist, ob die Keimung bei Wärme oder Kälte ausgeführt wird, und dieses gilt sowohl für die gesunden und lebenskräftigen als für die infizierten oder sonst geschädigten Proben. Diese Tatsache ist auch durch frühere Versuche an der hiesigen Anstalt bestätigt worden, und es ist also bei Erbsen nicht möglich, durch niedrige Keimtem-

peraturen niedrigeren Keimfähigkeitszahlen und dadurch event. eine bessere Korrelation zu erreichen. Was den Aufgang betrifft, so sind die Zahlen für die Futter- und Gelberbsen, unabhängig von der Keimfähigkeit, ungefähr die berechneten und liegen auf der gleichen Höhe wie Getreide in unseren früheren vieljährigen Versuchen auf Bergshamra. Das gleiche kann man auch von den stark geschädigten Proben 9, 10 und 11 sagen, von welchen man ja nicht vieles erwarten konnte. Umso erstaunlicher ist das schlechte Abschneiden der hochkeimenden, gesunden und anscheinend lebenskräftigen Markerbsenprobe, ein Verhältnis, das man durch die ziemlich eingehende Laboratoriumsprüfung nicht hätte vermuten können.

Da diese orientierenden Untersuchungen das erste Jahr ziemliche Klarheit betreffend Felderbsen geschaffen hatten, insofern dass sie genau so wie Getreide auf die Keimungsbedingungen reagieren, gab es eigentlich keine Veranlassung mehr, weitere Versuche mit ihnen durchzuführen. Umso mehr schien es angebracht und notwendig, mit Gartenerbsen und besonders Markerbsen ausgedehntere Untersuchungen, sowohl auf dem Laboratorium wie auf dem Felde, anzustellen, um ihre wirkliche Qualität und Lebenskraft durch eine dafür geeignete Methodik besser erfassen zu können und den rätselhaften Faktoren, die Aufgang oder Nichtaufgang bewirken, auf die Spur zu kommen.

Die Versuche 1932.

7 Proben Markerbsen wurden dieses Jahr auf zwei verschiedenen Plätzen, teils auf den staatlichen Versuchsfeldern für Stammkontrolle von Gemüsepflanzen bei Alnarp in Südschweden, teils bei Bergshamra in der Nähe unseres Instituts auf einem Boden des gleichen Typus wie im Versuch des vorigen Jahres, ausgesät; von jeder Probe und an jedem Ort 6×100 Samen. Die Aussaat wurde, so wie es gewöhnlich geschieht, in Südschweden früher als in Mittelschweden vorgenommen, bei Alnarp Anfang und bei Bergshamra Ende Mai, auf beiden Plätzen unter günstigen Bedingungen. Die Proben wurden auch

Tabelle 2. Vergleichende Laboratoriums- und Feldversuche mit Markerbsen, Frühjahr 1932.

Num- mer	Sorte	Befall von Ascochyta (Pflitterpapier)	Entwicklung von Schimmelspitzen und Bakterien auf den Klembetten (Pflitter- papier)	Aus- sehen der Keim- linge in Sand	Keimfähigkeit in Sand bei 20° C				Aufgang auf dem Felde		Aufgang (Durch- schnitt) größer (+) oder kleiner (-) als Keimfä- higkeit	Aufgang (Durch- schnitt) in Pro- zent der Keimfä- higkeit
					Nor- male Keim- linge %	Anor- male Keim- linge %	Sum- me %		Akarp %	Bergs- hamra %		
1.	Delikatess	0	0	/ kräftig und gleich	92	6	98		46 ± 1.9	30 ± 1.8	-54	41
2.	„	0	0	„	92	6	98		49 ± 2.6	43 ± 1.2	-46	50
3.	W:s Stens	0	4	„	90	8	98		11 ± 1.8	8 ± 1.5	-80	11
4.	„	0	0	„	95	3	98		33 ± 4.2	23 ± 3.4	-67	29
5.	W:s Sylva	0	0	„	96	2	98		73 ± 1.6	56 ± 4.4	-31	68
6.	Witham Wonder	0	2	„	93	1	94		29 ± 1.4	44 ± 2.1	-56	40
7.	„	0	2	„	90	7	97		48 ± 3.4	51 ± 2.9	-40	56
	Im Durchschnitt				92	5	97		41	36	-53	42

einer gewöhnlichen Prüfung auf Keimfähigkeit und Pilzbefall in Sand und Filtrierpapier im Laboratorium unterworfen. Die Resultate des Versuches, die in der Tab. 2 zusammengestellt sind, waren nicht ermunternd, und sie werfen ein helles Licht über die Schwierigkeiten, vor welchen die Samenkontrolle manchmal gestellt werden kann. Trotzdem dass sämtliche Proben in sterilen Medien eine Keimfähigkeit von 90 % oder mehr kräftiger und gleichmässiger, völlig normaler Keimlinge zeigten, — also gute Handelsware darstellten — und trotzdem dass sie an sich ganz gesund waren und mit Ausnahme von Nr. 3 keine sichtbaren Schäden auf dem Lager gelitten hatten, liefen im Durchschnitt auf den beiden Versuchsplätzen, — die übrigens gut übereinstimmten — nur circa 40 % der normalen Keimlinge auf. Es ist natürlich kein Zufall, dass sich die Probe Nr. 3 mit deutlich gesunkener Vitalität am schlechtesten verhielt, aber auch die übrigen 6 Proben, möglicherweise ausser Nr. 5, hätten ja bei Anbau im grossen unter den gegebenen Bedingungen eine sichere Missernte geben müssen, da es ja unter allen Umständen die absolute Zahl für Aufgang ist, die die Grösse des Ertrags meistens entscheidet. Welche ist nun die Ursache zu dem geringen Aufgang dieses allem Anschein nach vollwertigen Saatgutes gewesen? Mit parasitären Mikroorganismen infizierte Erde, ungünstige Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse bei der Saat oder sonst andere unbekannte Faktoren, deren man auf dem Felde nicht Herr sein kann?

Um zu einem besseren Verständnis der Bedeutung dieser Faktoren zu gelangen, wurden sowohl im Laboratorium als auch auf dem Felde mit einem Teil des verwendeten Materials etwas später einige komplettierende Untersuchungen ausgeführt. Da die Vermutung — nach früheren Erfahrungen zu urteilen — sehr nahe lag, dass die auf Bergshamra verwendete humusreiche Versuchserde mit Pflanzenparasiten reichlich durchsetzt sei, welche die Samen oder die jungen Keimpflanzen ganz einfach abtöteten, ehe sie zur Oberfläche gelangten, wurde im Laboratorium die Probe Nr. 3 näher untersucht. Folgende Prozente normaler Keimlinge wurden in verschiedenen Medien nach 10 Tagen ermittelt:

Sterilisierter Sand.....	20° C	91
„ „	10° C	83
Filtrierpapier	20° C	63
„	10° C	66
Sterilisiertes Ziegelmehl	20° C	86
Unsterilisierte humusreiche Versuchserde ..	20° C	10
„ „ „ ..	20° C	die Samen trockengebeizt 45
„ „ „ ..	20° C	{ die Samen 2 Tage in 43
„ „ „ ..	20° C	{ Sand vorgekeimt
„ humusarme Lehmerde ..	20° C	55
„ „ „ ..	20° C	{ die Samen 2 Tage in 79
„ „ „ ..	20° C	{ Sand vorgekeimt

Die in der Versuchserde nicht normal gekeimten Samen waren fast sämtlich ganz tot, doch nicht aufgelöst, sondern im Innern von einer halb-festen käseartigen Konsistenz. Wenn die Samen bei der Einlegung nur in die Oberfläche der Erde eingedrückt wurden, konnte man beobachten, wie sie bald von einem dicken, weiss-grauen, zottigen *Mucor*-ähnlichen Myzel umspinnen wurden. In der Lehmerde hatte man ein ähnliches Bild, aber der Befall war gar nicht so stark.

Der Versuch zeigt deutlich an, dass hier in der Bergshamra Versuchserde eine Bodeninfektion schlimmster Art vorliegt, die ohne Zweifel die Hauptschuld am schlechten Aufgang auf dem Felde trägt. Diese Infektion kann wohl zu einem gewissen Grade, aber doch nicht effektiv, durch eine Beizung oder Vorkeimung der Samen vorgebeugt werden. Der Versuch zeigt auch, dass hier auf den Feldern Bergshamras zwei in der Stärke der Infektion ganz verschiedene Bodenarten gleich in der Nähe von einander vorkommen, und zwar ein stark infektierter humusreicher Boden vom Gartenerdetypus und ein weniger stark infektierter humusarmer, steiferer Lehm-boden.

Um über die Bedeutung der Saatzeit und damit der Bodentemperatur, die ja allmählich gegen Hochsommer zu steigen pflegt, für den Aufgang im Felde einige Anhaltspunkte zu gewinnen, wurden am 13.VI. bei schöner Wetterlage die Probe Nr. 1 in unbehandeltem Zustand und die Probe Nr. 3 teils unbehandelt, teils zwei Tage in sterilem Sand vorgekeimt, aufs neue auf der gleichen Versuchsfläche wie vorher ausgesät. Das Prozent aufgelaufener Pflanzen, am 30. VI. bestimmt, wurde wie folgt:

Probe Nr. 1	Unbehandelt	.....	40 ± 3,9
»	» 3	»	..... 16 ± 2,2
»	» 3	Vorgekeimt	..... 39 ± 3,6

Diese Zahlen sind ja, wie ersichtlich, wieder sehr niedrig und fast die gleichen, wie das erste Mal. Interessant ist, dass hier wie im Laboratorium die Vorkeimung eine sichere, aber doch nicht genügende Verbesserung im Aufgang herbeigeführt hat.

Am 23.VI. wurde bei hoher Lufttemperatur nach einem Regen am vorhergehenden Tage die Probe Nr. 3 wieder ausgesät, und zwar kamen 4×100 unbehandelte Samen und ebensoviele mit Uspulunpuder trockengebeizte auf die frühere Versuchsfläche und dazu noch 4×100 auf humusarmen Lehmboden auf einem Felde in der Nähe zur Aussaat. Die Aufgangsprozente wurden diesmal die folgenden:

Humusreiche Versuchserde, Samen	unbehandelt	....	11 ± 1,5
»	»	» gebeizt	..... 29 ± 3,1
Humusarme Lehmerde,	»	unbehandelt	.... 58 ± 3,9

Die Zahlen stimmen mit den früher sowohl im Laboratorium als auf dem Felde ermittelten sehr gut überein: sie zeigen wieder eine gewisse aber ungenügende Verbesserung durch Beizung, aber vor allem den grossen Unterschied in der Infektionskraft der beiden Bodenarten. Dagegen spielt anscheinend die Bodentemperatur innerhalb weiter Grenzen keine nennenswerte Rolle, wie diese Saatzeitversuche andeuten.

Die Versuche 1933.

Dieses Frühjahr stellte eine Samenfirma in Mittelschweden für unsere weiteren vergleichenden Untersuchungen 19 Proben Markerbse und 7 Zuckererbse zur Verfügung, aus so ziemlich dem ganzen Sortiment der Firma von neueren und älteren gelagerten Samenpartien gezogen, die teils wegen zu niedriger Keimfähigkeit zurückgestellt, teils und wohl die meisten zum Verkauf in der kommenden Saison bestimmt waren. Am 30.V. wurden von jeder Probe, sowohl im Versuchsgarten des Insti-

tuts auf fruchtbarer, humusreicher Erde als ausserhalb desselben auf dem offenen Felde mehr lehmigen, humusarmen (Charakters, je 4×100 Samen ausgesät. Der Boden war in ausgezeichnetem Zustand, vielleicht doch ein bischen zu trocken. Boden- und Lufttemperatur waren hoch für die Jahreszeit. Unmittelbar nach der Saat fiel ein heftiger Gewitterregen, der 6 mm. gab. Am 2. Juni fielen weiter 7 mm. Das Wetter blieb lange Zeit warm und schön, und die Bedingungen für Keimung und Aufgang müssen sehr günstig gewesen sein, da schon nach 8 Tagen die Keimpflanzen die Bodenoberfläche zu durchbrechen anfangen. Auf dem Lehm Boden schien das Brechen etwas erschwert, weil sich dort nach den Regen eine ziemlich feste Kruste gebildet hatte. Nach 18 Tagen wurden die aufgelaufenen Pflanzen gezählt und dann noch einmal eine Woche später.

Im Laboratorium wurden folgende Untersuchungen vorgenommen: Keimung in sterilem Sand und Filtrierpapier wie gewöhnlich, dazu in unsterilisierter Garten- und Lehmerde, genau von den Plätzen, wo die Feldversuche lagen, genommen. Die Erde wurde vor der Einlegung gesiebt, mit Wasser zu passender Feuchtigkeit versetzt und gleichmässig vermisch. Als Keimgefässe dienten viereckige Blechkästen von den Dimensionen $10 \times 10 \times 10$ cm.; in jedem Kasten wurden 25 Samen sorgfältig ausgestreut, um Seiteninfektion so viel wie nur möglich zu verhindern, dann mit Erde der gleichen Feuchtigkeit zu einer Höhe von 3 cm. bedeckt. Ueber die Kästen wurden zur Vermeidung von Wasserverlust während der ersten Tage Glasplatten gelegt. Von jeder Probe kamen in jeder Bodenart je vier solche Parallele. Alle die genannten Keimprüfungen wurden bei Zimmertemperatur ausgeführt.

Die Hauptergebnisse des Versuches sind in der Tab. 3 zu finden. Die Proben sind sowohl für Mark- als für Zuckererbse, unabhängig von der Sorte, nach sinkender Keimfähigkeit geordnet worden. Ein Befall von *Ascochyta* und *Fusarium* war bei Markerbse mit wenigen Ausnahmen gar nicht oder nur wenig zu beobachten, bei Zuckererbse dagegen ziemlich hervortretend. Eine Entwicklung von saprophytären Mikroorganismen im Filtrierpapier war bei den meisten Proben in schwächerem

Tabelle 3. Vergleichende Laboratoriums- und Feldversuche

Nummer	Varietät	Sorte	Befall von Ascochyta Pisi und Fusarium (Filterpapier)	Entwicklung von Schim- melpilzen und Bakterien auf den Keimbetten (Filterpapier)	Aus- sehen der Keim- linge in Sand	Keimung im Laboratorium							
						Sand				Filterpapier			
						Keimungs- geschwindigkeit %	Normale Keimlinge %	Anormale Keimlinge %	Summe %	Keimungs- geschwindigkeit %	Normale Keimlinge %	Anormale Keimlinge %	Summe %
1.	Markerbse	American Wonder	0	1	kräftig und gleich	95	97	3	100	89	91	6	97
2.		Witham Wonder	0	1		95	96	4	100	81	91	4	95
3.		Nonpareil	0	0		93	96	2	98	85	94	4	98
4.		Gradus	0	1	»	95	95	4	99	59	86	9	95
5.		Stensärter	0	1		88	92	7	99	84	90	8	98
6.		Gradus	0	2		84	91	6	97	49	54	29	83
7.		Gnesta Favorit	1	0	»	90	90	7	97	77	79	16	95
8.		Stensärter	0	2		90	90	8	98	41	74	15	89
9.		Witham Wonder	0	2		86	86	11	97	85	90	10	100
10.		»	1	3	»	86	86	8	94	59	63	18	81
11.		Primavera	2	3		83	83	13	96	47	59	26	85
12.		Witham Wonder	3	0		82	82	7	89	64	74	17	91
13.		Champion of Eng- land	0	0	»	82	82	15	97	86	91	5	96
14.		Witham Wonder	0	2		75	82	13	95	63	78	12	90
15.		Laxtons Progress	4	0		80	80	10	90	38	55	30	85
16.		American Wonder	0	3	{ etwas ungleich kräftig und gleich	79	79	14	93	76	80	11	91
17.		Witham Wonder	0	4		79	79	12	91	49	49	22	71
18.		Kung av Medeltidig	0	4		53	76	14	90	20	42	34	76
19.		Gnesta Favorit	5	0	»	57	57	18	75	40	43	24	67
		Durchschnitt für Markerbse				83	85	9	94	63	73	16	89
20.	Zuckererbse	Grace Buxbom	0	0	{ kräftig und gleich	92	94	6	100	96	96	4	100
21.		Gourmauds	1	0		90	93	6	99	88	88	7	95
22.		Engelsk Sabel	1	0		84	88	10	98	85	87	9	96
23.		»	3	2	»	82	87	9	96	69	69	14	83
24.		Helvetia	5	0		77	77	10	87	60	60	25	85
25.		Engelsk Jätte Sabel	4	1		69	73	16	89	63	64	12	76
26.		»	5	3	ungleich	42	43	24	67	22	22	24	46
		Durchschnitt für sämtliche				81	84	10	94	64	72	15	87
		v.				16.2	14.5		8.3	33.1	27.1		14.1

mit Mark- und Zuckerbansen, Frühjahr 1933.

bei 20° C in				Aufgang auf dem Felde		Aufgang grösser (+) oder kleiner (-) als Keimfähigkeit (normale Keimlinge) in				Aufgang in Prozent der Keimfähigkeit (normale Keimlinge) in			
Unsterilisierte Garten-erde		Unsterilisierte Lehm-erde				Sand		Filtrier-papier		Sand		Filtrier-papier	
Triebkraft nach Tagen						Garten-erde	Lehm-erde	Garten-erde	Lehm-erde	Garten-erde	Lehm-erde		
7	14	7	14	%	%							%	%
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
69	72	83	96	48 ± 4.1	86 ± 1.7	-49	-11	-43	-5	49	89	53	95
45	52	48	77	39 ± 3.8	81 ± 5.1	-57	-15	-52	-10	41	84	43	89
52	52	88	91	60 ± 1.4	84 ± 2.1	-36	-12	-34	-10	63	88	64	89
55	58	81	93	60 ± 2.4	73 ± 4.3	-35	-22	-26	-13	63	77	70	85
26	26	65	73	25 ± 2.0	81 ± 0.6	-67	-11	-65	-9	27	88	28	90
52	52	75	89	56 ± 0.9	71 ± 3.0	-35	-20	+2	+17	61	78	104	131
50	52	77	82	54 ± 1.4	74 ± 2.8	-36	-16	-25	-5	60	82	68	94
42	42	67	76	45 ± 3.3	81 ± 1.4	-45	-9	-29	+7	50	90	61	109
20	23	33	58	37 ± 2.3	76 ± 2.3	-49	-10	-53	-14	43	88	41	84
5	5	43	58	28 ± 4.1	69 ± 1.8	-58	-17	-35	+6	33	80	44	110
37	38	44	63	42 ± 2.3	72 ± 2.1	-41	-11	-17	+13	51	87	71	122
60	63	72	85	46 ± 1.7	73 ± 2.3	-36	-9	-28	-1	56	89	62	99
39	39	64	71	42 ± 4.7	72 ± 2.4	-40	-10	-49	-19	51	88	46	79
7	9	31	60	34 ± 3.5	63 ± 2.3	-48	-19	-44	-15	41	77	44	81
32	35	59	74	52 ± 4.7	72 ± 1.1	-28	-8	-3	+17	65	90	95	131
13	15	37	45	20 ± 2.9	56 ± 1.9	-59	-23	-60	-24	25	71	25	70
5	5	44	52	28 ± 2.1	63 ± 1.2	-51	-16	-21	+14	35	80	57	129
6	8	14	41	19 ± 3.9	54 ± 1.6	-57	-22	-23	+12	25	71	45	129
13	16	41	53	23 ± 1.2	49 ± 2.6	-34	-8	-20	+6	40	86	53	114
33	35	56	70	40	71	-45	-14	-33	-2	46	83	57	102
58	66	88	90	75 ± 1.2	76 ± 1.8	-19	-18	-21	-20	80	81	78	79
70	77	87	92	79 ± 2.6	84 ± 2.4	-14	-9	-9	-4	85	90	90	95
67	68	67	73	76 ± 1.8	86 ± 2.7	-12	-2	-11	-1	86	98	87	99
49	50	73	76	62 ± 1.5	74 ± 3.3	-25	-13	-7	+5	71	85	90	107
34	41	70	81	60 ± 1.3	55 ± 0.9	-17	-22	+0	-5	78	71	100	92
45	47	53	56	53 ± 2.3	60 ± 2.5	-20	-13	-11	-4	73	82	83	94
5	7	8	9	12 ± 1.2	35 ± 2.0	-31	-8	-10	+13	28	81	55	159
37	39	58	70	45	70	-39	-14	-27	-2	53	84	64	102
57.7			28.6	40.7	18.0					35.5	8.0	34.4	20.6

oder stärkerem Grade zu verzeichnen, während sich die normalen Keimlinge in den Sandkulturen fast durchwegs kräftig und gleichmässig im Wuchs zeigten. Die Keimungsgeschwindigkeit in Sand schmiegte sich überall eng der Keimfähigkeit an, wodurch die optimalen Bedingungen in diesem Medium klar zu Tage treten, während die entsprechenden Grössen in Filtrierpapier bei vielen Proben stark auseinandergehen, wohl meistens eine Folge erschwerter Quellung, ungenügender Lüftung, zu grosser oder zu kleiner Feuchtigkeit der Keimbette infolge verschiedener Wasseraufnahme der Samen bei Proben unterschiedlichen Samengewichtes, wodurch Unsicherheit in der Analyse je nach der Beschaffenheit der Proben in dieser Hinsicht zustandekommt. Eine grossamige Probe hoher Vitalität kann auf diesem Substrat eine niedrige Zahl bei der ersten Abzählung aufweisen, — jedenfalls wenn man nur die schon so weit entwickelten Keimlinge wegnimmt, die sicher als normal zu bezeichnen sind — während umgekehrt schlechte Proben eine hohe relative Keimungsgeschwindigkeit besitzen können, auch dadurch, dass die Bette so verpilzt werden können, dass die auf diesen nach der ersten Revision zurückgebliebenen kleinen, unbestimmbaren Keimlinge und die später eventuell noch keimenden Samen, die an sich gesund sein können, durch Nachinfektion zwischen der ersten und letzten Abzählung nicht mehr als normal beurteilt werden können.

Die Triebkraft in Gartenerde ist meistens ebenso hoch nach 7 wie nach 14 Tagen, in Lehmerde dagegen steigt sie in vielen Fällen bedeutlich mit der längeren Zeitdauer, was wohl darauf zurückzuführen sein dürfte, dass in der leichten, aber stark infizierten Gartenerde nur die allerlebenskräftigsten Samen mit schnellen Lebensprozessen im Innern überhaupt zur Keimung und weiterer Entwicklung gelangen, während in der steifen, aber weniger stark angesteckten Lehmerde die später sich entwickelnden Keimpflanzen erst nach geraumer Zeit den Gegendruck überwinden und die Oberfläche erreichen können.

Was nun die Durchschnitte der verschiedenen Laboratoriumsprüfungen des Materials betrifft, so ist die Endzahl der normalen Keimlinge in sterilem Sand, wo optimale Bedingungen vorhanden waren, mit 84 % die höchste und stimmt annähernd

mit dem zehnjährigen Durchschnitt der Anstalt für Gartenerbsen überein. Die Variation ist nicht besonders stark. In Filtrierpapier ist die Zahl unter starken Schwankungen für die verschiedenen Proben 12 % niedriger, in Gartenerde mit 39 % aufgelaufener Keimpflanzen auffallend niedrig und mit sehr hohem Variationskoeffizienten und schliesslich in Lehmerde mit 70 % ungefähr so hoch, wie man hat erwarten können. Die Keimpflanzen in Gartenerde waren beim Abschluss sehr ungleich, verschiedene davon verwelkt und mit Myzel umspinnen, in Lehmerde dagegen hauptsächlich kräftig, gesund und gleichmässig. Wenn man die normalen Keimlinge in Sand und Filtrierpapier mit den anormalen summiert, steigen die Zahlen kräftig an unter gleichzeitiger Senkung der Variationskoeffizienten.

Im Freien liefen in der Gartenerde die meisten Markerbsenproben sehr schlecht und unter grosser Variation auf, trotz der, wie es schien, besonders günstigen Verhältnisse betreffend Struktur, Temperatur und Feuchtigkeit des Bodens bei und nach der Saat. Die Zuckererbsen verhielten sich hier entschieden besser. In der Lehmerde waren die Zahlen trotz der Krustenbildung in der Oberfläche und des starken Widerstandes des schweren, steifen Bodens im allgemeinen völlig befriedigend und lagen ungefähr auf der erwarteten Höhe. Die Durchschnittszahlen waren für Gartenerde 45 %, für Lehmerde 70 %. Nach den Feldnotizen waren die jungen Pflanzen in Gartenerde sehr ungleichmässig in Grösse und Kraft, und ein Teil derselben schien krank und zu weiterer Entwicklung oder jedenfalls zu Reife und vollem Ertrag nicht befähigt zu sein. Die Reihen waren auch sehr lückig -- auf gewissen Stellen zeigten sie wohl einen ziemlich guten Bestand, auf anderen aber gar keine Pflanzen. In der Lehmerde waren die Reihen meistens völlig und gleichmässig geschlossen und die Pflanzen fast alle gleich gross und kräftig. Bei der zweiten Auszählung waren die Zahlen in Gartenerde fast gleichbleibend, in Lehmerde beinahe durchgehend 1–2 % höher.

Wenn man nun die Zahlen vom Laboratorium und Felde näher vergleicht, findet man eine recht gute Uebereinstimmung in absoluten Werten, sowohl durchschnittlich als auch für die

einzelnen Proben, zwischen den Erdekulturen in Kästen, wo sich die Verhältnisse ja besonders günstig haben gestalten müssen, und der entsprechenden Erde auf dem Felde. Die Keimfähigkeit in Sand, mit dem Aufgang in Gartenerde verglichen, liegt überall viel höher, und nur 53 % der normal gekeimten Samen sind unter grosser Variation aufgelaufen. Für Lehmerde ist die entsprechende Zahl so hoch wie 84 % mit einem Variationskoeffizienten von nur 8,0. Der Keimfähigkeit in Filtrierpapier gegenübergestellt ist der relative Aufgang in Gartenerde mit 64 % ein bisschen höher und in Lehmerde der Durchschnitt sogar 102 % mit in 10 Fällen von 27 über 100 %. So sollte es natürlich nicht aussehen. Das zeigt, dass die Filtrierpapiermethode nicht richtig sein kann, da die Keimungsverhältnisse im Laboratorium, wenn man nämlich nach optimalen Bedingungen betreffend Aeration, Feuchtigkeit, Temperatur, Vermeidung von Seiteninfektion u. s. w. strebt, — wozu wir ja nach unseren Regeln verpflichtet sind — sich immer günstiger stellen müssen als auf dem Felde, und also die Keimfähigkeit, wenn korrekt bestimmt, immer etwas höher als der Aufgang sein muss.

Eine Uebersicht der statistischen Behandlung des Materials mit Korrelationsberechnungen wird weiter vorne im Bericht in Zusammenhang mit der Zusammenstellung der Ergebnisse der späteren Versuchsjahre gegeben.

Es ist nun zum Schluss vom grössten Gewicht sowohl für die Praxis als auch für die Samenkontrolle die Tatsache konstatieren zu müssen, dass hier unter sehr günstigen Verhältnissen in Gartenerde ein Samenmaterial von Markerbsen, das wohl in Keimkraft und Gesundheitszustand so ziemlich dem entspricht, das an den schwedischen Markt zum Verkauf kommt, völlig versagt hat. Mit Ausnahme von vielleicht ein Paar Proben hätten die übrigen, wenn unter ähnlichen Verhältnissen angebaut, eine sichere Missernte mit sich führen müssen.

Die Versuche 1934.

Diese Versuche wurden in bedeutlich grösserem Masstab als vorher durchgeführt. Das Versuchsmaterial, das aus eigenen aufbewahrten Proben stammte und das verschiedenen Alters,

Lebenskraft und Gesundheit in allen Abstufungen war, umfasste 27 Proben Markerbse und 15 Zuckererbse. Es wurde am 17. Mai genau nach der früher beschriebenen Methodik auf zwei verschiedenen Plätzen und zwar teils im Garten auf *genau demselben Feldstück* wie im vorigen Jahr, teils auf dem lehmigen Ackerboden in der Nähe, ausgesät. Der Gartenboden war in gutem Zustand und von passender Feuchtigkeit in der Oberfläche, weil zwei Tage vor der Saat ein milder Regen von 10 mm. eine langdauernde Schönwetterperiode während der ganzen ersten Hälfte des Monats mit für die Jahreszeit recht ungewöhnlicher Wärme sowohl Tag als Nacht und ohne Niederschlag abgebrochen hatte. Der Lehm Boden dagegen war, weil zum Teil im Schatten liegend, grob und steif und schwierig zu bestellen und dazu recht ungleichmäßig, und er wurde noch viel schlechter durch heftige Regen am 22. und 23.V. mit 6 resp. 9 mm., die den Boden stark zusammenzuschlugen. Nach der Saat blieb das Wetter eine Zeitlang tagsüber immer noch ziemlich schön, aber mit Minimitemperaturen an der Bodenoberfläche nur ganz wenig über 0. Allmählich wurde die Witterung grauer und kühler, besonders nach den genannten Regen, zuerst doch ohne weitere Niederschläge oder nennenswerten Nachtfrost. Am 28.V. fingen die Zuckererbsen und vereinzelte Markerbsenproben an, Pflänzchen oberhalb der Oberfläche zu zeigen. In der kalten und steifen Lehm-erde kamen sie erst zwei Tage später zum Vorschein. Die Keimungsbedingungen scheinen also, und das gilt besonders vom Lehm Boden, auf lange nicht so günstig gewesen zu sein wie 1933. Die Abzählungen wurden am 7.VI. und 18.VI. vorgenommen.

Im Laboratorium wurden die Proben einer eingehenden Prüfung unterzogen, und zwar wie das vorige Jahr die Keimfähigkeit nach den gewöhnlichen Methoden in Sand und Filterpapier und die Triebkraft in den beiden Versuchsbodenarten mit je fünffacher Ansetzung von je 25 Samen und 3 cm. Bedeckungstiefe bestimmt. Aber dazu kamen noch zwei Versuchsreihen mit während 24 resp. 48 Stunden in Leitungswasser — Markerbse 8×50 Samen in je 75 ccm., Zuckererbse 4×100 in je 100 ccm. Wasser — gequollenen Samen, die dann

in sterilem Sand zur Keimung angesetzt wurden. Von jeder Probe wurden ausserdem 2×100 Samen in je 200 ccm. Wasser während 24 Stunden gequollen, auf Verletzungen in der Samenschale nach der Quellung mit Lupe untersucht — es zeigte sich nämlich, dass die Risse und Löcher in der Schale an dem trockenen, meist stark runzeligen Material schwer zu sehen waren — und dann auf feuchtes Filtrierpapier in grossen Schalen ganz offen, diese aber mit Glasplatten bedeckt, zur Keimung gelegt. Sie wurden dann nach 5 Tagen auf Befehl von Schimmelpilzen und Bakterien geprüft. Alle diese Untersuchungen wurden bei Zimmertemperatur durchgeführt, aber da die Bearbeitung dieses umfassenden Materials nach so verschiedener Richtung eine geräumige Zeit in Anspruch nahm, konnte nicht vermieden werden, dass sich die Temperatur im Laboratorium allmählich veränderte und am Ende der Versuchsanstellung, Mitte Juni, entschieden höher war als im Anfang, Mitte Mai, besonders nachts.

Die wichtigsten Resultate der Versuche sind in der Tab. 4*) zusammengeführt worden. Was bei der Behandlung der vorjährigen Laboratoriumsversuche über Anordnung und Qualität der Proben, Keimungsgeschwindigkeit und Keimfähigkeit in Sand und Filtrierpapier, Triebkraft nach 7 und 14 Tagen in Garten- und Lehmerde u. s. w. geschrieben worden ist, könnte sowohl in Princip als auch fast in allen Einzelheiten auch hier gelten, weshalb es nicht nötig ist, darauf näher einzugehen. Nur die Tatsache muss hervorgehoben werden, dass die Triebkraft der Zuckererbse in Gartenerde durchschnittlich viel besser ist als die der Markerbse, während in Lehmerde der Unterschied sehr gering ist. Die Zuckererbse sind offenbar nicht so empfindlich wie Markerbse für Bodeninfektion, was ja mit den früheren Versuchen auch gut übereinstimmt. Das eigentlich Neue und Interessante in diesem Versuche ist zu erfahren, wie die Vorquellung in Wasser ausgefallen ist. Eine solche während 24 Stunden schon hat die Lebenskraft sehr stark zerrüttet, sichtbar an den Zahlen der normalen Keimlinge, die im Durchschnitt circa 20 % gefallen sind. Während 48 Stunden vorgequollene Samen sind in grösstem Umfang ganz erstickt worden, ohne dass nirgends eine bestimmte Regelmässigkeit

*) Siehe S. 210

keit in dem Verhalten der einzelnen Proben nach anfänglicher Keimfähigkeit und Vorquellungszeit zu spüren ist. Vielleicht hängt dies mit den früher genannten Temperaturänderungen im Laboratorium während der Versuchszeit zusammen; die durch diese Methoden hervorgegangenen Zahlen haben deshalb hier keinen Wert für die Beurteilung der Vitalität der Proben und also als gesuchte eventuelle Indikatoren, wie diese sich in infektierter Erde verhalten werden. Weiter vorne werden diese Verhältnisse in Zusammenhang mit anderen ähnlichen Versuchen aufs neue besprochen.

Der Aufgang auf dem Felde in Gartenerde war, gerade im schärfsten Gegensatz zu dem Verhalten ähnlicher Proben auf demselben Grundstück das vorige Jahr, für die höher keimenden Proben, sowohl für Mark- als in noch stärkerem Grade für Zuckererbse, ganz befriedigend mit tadellosem Bestand, und auch die schlechteren Proben zeigten manchmal einen ziemlich guten solchen von gleichmässigen Pflanzen, und dies trotzdem dass die Keimungsbedingungen nicht besonders günstig gewesen zu sein schienen. Es war ein völlig anderes Bild auf dem ganzen Feldstück. Entsprechend den sehr schlechten Strukturverhältnissen des Lehm Bodens waren die Zahlen hier dieses Jahr sowohl absolut als relativ etwas niedriger als im Vorjahr und lagen ungefähr auf der gleichen Höhe wie im Gartenboden. Bei der zweiten später vorgenommenen Abzählung der Pflanzen kamen nirgends nennenswerte Unterschiede zum Vorschein, und die Erbsen entwickelten sich überall völlig normal.

Vergleicht man die Zahlen vom Laboratorium und Felde und setzt sie in Relation zu einander, so wird man finden, dass die Triebkraft in Gartenerde nicht einmal die Hälfte des Aufgangs auf dem Felde erreicht, — 28 % gegen 63 %, ein Verhältnis, das ja ganz unglaublich erscheint — während die entsprechenden Zahlen in Leimerde, 70 und 66 %, wie das vorige Jahr gleich bleiben. Die Keimfähigkeit in sterilem Sand, die für Markerbse und Zuckererbse ungefähr gleich hoch liegt, zeigt wie gewöhnlich höhere Ziffern als der Aufgang in den beiden Bodenarten; im Durchschnitt sind ungefähr $\frac{1}{2}$ der normalen Keimlinge aufgelaufen, ja bei Zuckererbse sogar $\frac{2}{3}$.

Für Filtrierpapier sind die entsprechenden Zahlen etwas höher; bei Zuckererbse sind fast sämtliche als normal bestimmte Keimlinge in Gartenerde aufgelaufen. Ueberall sind die Variationskoeffizienten für diese Erde viel grösser als für Lehmerde, und von einigen Proben sind wie 1933 sogar mehr Pflanzen aufgelaufen als Samen in Papier gekeimt haben. Für Vorquellung 24 Stunden in Wasser verschärft sich unter sehr starker Variation dieses letztgenannte Miss-verhältnis in hohem Grade, um nun gar nicht von einer Vorquellung während 48 Stunden zu sprechen.

Betrachtet man nun zum Schluss das hier in diesem Jahre ausgesäte Material vom Gesichtspunkte der Praxis aus, so haben die Markerbsenproben mit einer Keimfähigkeit von 85 % oder mehr normaler Keimlinge in Sand mit ganz wenigen Ausnahmen sowohl in Garten- als auch Lehmerde einen Bestand von Pflanzen geliefert, der eine befriedigende Ernte sicherzustellen imstande zu sein scheint. Für Zuckererbse ist eine Keimfähigkeit von circa 80 % sogar hierfür genügend gewesen.

Um über die Faktoren, — vielleicht Temperaturverhältnisse — die im Garten einen so entschieden besseren Ausgang als in der gleichen Erde in Kästen im Laboratorium bewirkt hatten, wo doch die Bedingungen betreffend Temperatur, Feuchtigkeit u. s. w., wie man meinen könnte, optimal gewesen seien, einige Anhaltspunkte zu gewinnen, wurde etwas später folgender Versuch als Ergänzung angestellt: 10 Proben Markerbse, bei welchen die Unterschiede besonders schroff gewesen waren, wurden ausgewählt, und die Triebkraft bei drei verschiedenen Temperaturen in Gartenerde in Kästen mit je 5 Wiederholungen bestimmt und zwar Zimmertemperatur, 10 ° C konstant und 10—20 ° C Wechseltemperatur — von 8 bis 15 Uhr 20 ° C, die übrige Zeit 10 ° C —. In den Kulturen, die bei Zimmertemperatur gestanden waren, wurden die aufgelaufenen Pflanzen, ohne Rücksicht auf Qualität, d. h. Grösse und Gesundheit, nach 2 Wochen, in denen bei 10—20 ° C nach 3 Wochen und in denen bei 10 ° C nach 4 Wochen gezählt. Folgende Durchschnittszahlen sind, unter Mitnahme der in der Tab. 4 mitgeteilten Triebkraft- und Aufgangszahlen für die betreffenden Proben, herausgekommen.

Prozent aufgelaufener Pflanzen in Gartenerde in Kästen bei					Triebkraft nach der	Aufgang Tab. 4
Nr.	20° C	10° C	10–20° C	W.T.		
1.	26	31	40		38	83
2.	34	26	37		42	84
3.	26	40	31		28	79
4.	15	37	27		27	64
7.	18	34	23		26	69
9.	29	11	32		33	82
10.	14	23	30		25	79
11.	7	19	18		4	48
13.	12	25	26		15	62
19.	10	38	17		13	63
Durchschnitt	19	31	28		25	71

Obschon diese Zahlen untereinander stark schwankend und mit grossen mittleren Fehlern behaftet sind, scheint es doch nicht ganz unberechtigt anzunehmen, dass eine gewisse Kältewirkung wirklich vorliegt, d. h. dass die Angriffskraft der schädlichen Bodenorganismen durch für sie nicht optimale Temperaturen etwas abgeschwächt sein kann, wodurch die Samen den Kampf besser bestanden haben. Immerhin reichen die hier in Frage kommenden Temperaturvariationen mit einer doch ziemlich weiten Spanne auf lange nicht aus, das Missverhältnis zwischen Triebkraft im Laboratorium und Aufgang auf dem Felde in der gleichen angesteckten Erde zu erklären. Wenn auch die erste Zeit nach der Saat noch extremere Temperaturkombinationen im Boden geherrscht haben dürften, scheint es doch wahrscheinlicher, dass auch andere und vermutlich stärkere Faktoren auf dem Felde mit im Spiel gewesen seien.

Die Versuche 1935.

Da die vergleichenden Untersuchungen der zwei vorhergegangenen Jahre deutlich gezeigt hatten, dass betreffend Zuckererbsen eigentlich keine grösseren Schwierigkeiten bestehen, insofern dass hier die Keimzahlen im Laboratorium, unabhängig von ihrer Höhe, in ziemlich gutem Einklang mit den

auf dem Felde ermittelten stehen, wurden dieses Jahr nur mit den empfindlicheren Markerbsen weitere Versuche angestellt. Das Material umfasste 36 Proben aller möglichen Sorten und Qualitäten in Bezug auf Alter, Lebenskraft und Gesundheitszustand. Wie vorher wurde es auf zwei verschiedenen Böden und zwar teils im Garten auf *genau demselben Grundstück* wie die beiden vorigen Jahre, teils auf dem lehmigen, humus-armen Ackerboden nicht weit davon ausgesät. Die Saat geschah am 22.V., eine für den Breitengrad völlig normale Saatzeit. Da während der ganzen Woche vor der Saat ein kühles und regnerisches Wetter geherrscht hatte, war der Boden beim Auslegen der Samen noch ziemlich feucht, doch ohne nass zu sein, und trocknete während dessen wegen bewölkten Himmels nur wenig in der Oberfläche auf. Er war doch leicht zu bestellen und hatte besonders im Garten eine ausgezeichnete krümelige Struktur. Kurze Zeit nach der Saat wurde das Wetter heiter mit hohen Maximitemperaturen und blieb so die folgenden 8 Tage. Die Bedingungen für Keimung und Aufgang mussten allem Anschein nach sehr günstig gewesen sein, da in der Gartenerde schon am 7ten Tage einzelne junge Erbsenpflanzen in der Oberfläche zu stechen anfangen. In der Lehmerde kamen sie erst am 9ten Tage zum Vorschein. Allmählich kam dann wieder ein Umschlag in der Wetterlage mit Kühle und Nässe während ziemlich langer Zeit, wodurch sich die weitere Entwicklung und das Wachstum recht viel verspätete. Nach 24 Tagen, als die Pflanzen schon ziemlich gross waren, wurden sie gezählt. Noch eine Woche später wurde eine neue Auszählung vorgenommen, aber die Zahlen veränderten sich nicht nennenswert.

Gleichzeitig wurde im Laboratorium eine Reihe Untersuchungen, hauptsächlich nach demselben Schema wie das vorige Jahr, angestellt, nur mit dem Unterschied, dass die Vorqueilung in Wasser nur 24 Stunden dauerte, bei konstant 20° C und mit 200 cem. Wasser zu je 50 Samen geschah.

Eine Uebersicht der wichtigsten Versuchsergebnisse ist in der Tab. 5*) gegeben. Diejenigen vom Laboratorium decken im grossen und ganzen fast völlig die in den früheren Tabellen mitgeteilten, weshalb die Reflexionen, die dort anschliessend

*) Siehe S. 210.

gemacht worden sind, auch hier in Prinzip gelten können. Im Gegensatz zum vorigen Jahre hat die Vorquellung jetzt recht gut abgeschnitten, — wohl eine Folge der konstanten Temperatur und der grösseren Wassermenge — obschon doch noch viele Unregelmässigkeiten vorkommen.

Auf dem Felde war der Aufgang in Gartenerde wie im Jahre 1933 sehr schlecht, dies aber noch viel stärker accentuiert als damals, und gegenüber dem Jahre 1934 wurde die Durchschnittszahl sogar nur halb so hoch. Die Reihen waren meistens sehr lückig, die Pflanzen ungleich und die Mittel mit grossen mittleren Fehlern behaftet. Nur ganz wenige, hochkeimende Proben zeigten einen so guten Aufgang und gleichmässiges Pflanzenwachstum, dass man mit einer befriedigenden Ernte hätte rechnen können. Im schroffsten Gegensatz hierzu stand das Benehmen der Proben in der Lehmerde mit ihren physikalisch viel schwierigeren Verhältnissen. Hier war der Aufgang fast ohne Ausnahme vorzüglich und schmiegte sich eng den Keimziffern an, die Reihen waren gleichmässig und für die besseren Proben fast lückenlos mit kräftigen, gesunden Pflanzen besetzt, die einen guten Ertrag versprochen.

Für eine Voraussage des kommenden Aufgangs in Gartenerde haben sämtliche Laboratoriumsmethoden, wo sterile Medien Verwendung fanden, sich als völlig unzweckmässig erwiesen. Für sowohl Sandkeimung mit oder ohne Vorquellung als auch Keimung in Papier gilt es, dass durchschnittlich, aber unter grossen Schwankungen nur circa $\frac{1}{3}$ der als normal bestimmten Keimlinge wirklich aufgelaufen sind, eine überaus unerfreuliche Tatsache. Für viele Proben hat man wohl einige Anhaltspunkte hierfür in der Senkung der Keimziffern durch Vorquellung oder Verwendung von Filtrierpapier als Keimbett, in der Entwicklung von Schimmelpilzen und Bakterien auf den Betten u. s. w. In anderen Fällen dagegen fehlt es anscheinend an jedem Erklärungsgrund. Für die Lehmerde kommt es andererseits wieder vor, dass der Aufgang bei einigen Proben höher ist als die Keimfähigkeit in Filtrierpapier oder in Sand nach Vorquellung.

Auch dieses Jahr wurden später einige komplettierende Untersuchungen mit Teilen des Materials ausgeführt. So

wurden 6 Proben in Kästen in Gartenerde bei verschiedenen Temperaturen: 1) 20 ° C, 2) 10 ° C konstant und 3) 10—20 ° C Wechseltemperatur und zwar 10 ° C während der ersten 6 Tage, dann 20 ° C, geprüft. Der Versuch fiel ganz negativ aus; überall blieben die Zahlen, ohne grössere Unterschiede zu zeigen, sehr niedrig.

Um zu erfahren, wie eine Vorquellung während 24 Stunden auf gewöhnliches gelagertes Saatgut einwirkt, das eine grössere Anzahl Samen mit Verletzungen in der Schale besitzt, wurden 5 solche mehr oder weniger stark geschädigte Proben ausgewählt, vorgequollen, dann die verletzten Samen in jeder Probe von den unverletzten getrennt und beide Kategorien für sich unmittelbar danach in sterilem Sand, zu 40 % seiner Wasserkapazität befeuchtet, mit je 6 × 50 Samen zur Keimung angesetzt. Das Resultat, das nur die Zahl der normalen Keimlinge in % angibt, wurde wie folgt:

	Unverletzte Samen	Verletzte Samen
Nr. 6	91	51
» 18	85	43
» 25	73	19
» 30	71	18
» 33	74	15

Wie man sieht, ist es ein gewaltiger Unterschied in der Keimkraft. Das braucht doch nicht ohne weiteres zu beweisen, dass die in der Schale verletzten Samen wirklich und unter allen Umständen eine niedrigere Vitalität als die anderen besitzen, da ja man sich denken könnte, dass während der Vorquellung schädliche Mikroorganismen, wohl hauptsächlich Bakterien, durch die Risse leichter eindringen und so auf die Samen stärker zerstörend einwirken können. Einen Beweis hierfür ist nicht leicht zu erzielen, denn den Versuch ohne Vorquellung zu wiederholen, stösst nämlich, wie früher gesagt wurde, auf Schwierigkeiten. Immerhin war es doch möglich zu zeigen, dass eine Verletzung der Schale an sich keine momentane Herabsetzung der Lebenskraft oder des Saatwertes mit sich bringt. 6 hochvitale Proben wurden mit einem scharfen Messer derartig ope-

riert, dass kleine Bruchstücke der Samenschale, ungefähr 2 mm² gross, vorsichtig, ohne die Kotyledonen zu verletzen, entfernt wurden. Die operierten Samen wurden dann in Sand wie gewöhnlich eingekeimt, es zeigte sich aber gar keine Erniedrigung der früheren hohen Keimzahlen oder sichtbare Abschwächung der Keimpflanzen. Wurden sowohl unbehandelte als auch operierte Samen während 24 Stunden vorgequollen und dann offen auf Filtrierpapier zur Keimung gelegt, so sank wohl durchgehend die ursprüngliche Zahl der normalen Keimlinge bei den nicht operierten ein wenig, bei den operierten aber ziemlich stark, und hier wurde die Entwicklung von Schimmelpilzen und Bakterien auch viel ausgeprägter, wie die Tab. 6 zeigt. Das ist sehr wichtig und beweist ganz klar, dass die Methode mit Vorquellung in gewissen Fällen zu ganz falschen Schlüssen führen kann, denn wenn wir z. B. annehmen, dass eine neue, frisch geerntete Samenprobe hoher Vitalität und Keinkraft, aber zufolge niedrigen Wassergehaltes und unvorsichtiger maschineller Behandlung bei der Reinigung mit vielen Rissen in der Samenschale versehen, einer Vorquellung unterworfen wird, kann dadurch eine starke Herabsetzung der Keimfähigkeit zustandekommen und mit Unrecht, da Vitalität und Saatwert der Probe noch lange Zeit hoch bleiben können, und also der Aufgang auch in infizierten Böden höher als jene s. g. Keimfähigkeit zu liegen kommen kann. Dass stark verletztes Saatgut allgemein bei längerer Aufbewahrung auf dem Lager unter ungünstigen Bedingungen schneller als sonst seine Lebenskraft einbüsst, ist wohl möglich, ja, im Lichte von Untersuchungen verschiedener Verfasser, z. B. *Oathout* mit Sojabohnen, und in Anbetracht der Tatsache, dass entspelzte Grasfrüchte bei schlechter Lagerung schnell ihre Keimfähigkeit verlieren, sogar sehr wahrscheinlich, aber das ist doch schliesslich eine andere Sache. Wie die Tab. 6 weiter zeigt, ist der oben gedachte Fall in dem vorliegenden Versuch oben eingetroffen. Die 6 Proben wurden nämlich am 6.VII. in derselben Erde wie vorher im Versuchsgarten in drei Serien: Samen nicht operiert, operiert und nicht operiert, aber mit U.T. 687, 3 gr. pr. Kg., trockengebeizt, über das ganze Versuchsfeld gleichmässig gestreut, ausgesät. Der Boden war

Tabelle 6. Vergleichende Untersuchung über Keimung im Laboratorium auf offenem Filtrierpapier nach 24-stündiger Vorquellung und Anfang in Gartenerde auf dem Felde ohne Vorquellung, teils umbehandelten, teils operierten Materials, und der Effekt einer Trockenbeizung auf den Anfang. Versuche mit Markerbсен. Sommer 1935.

Nummer	Keimung im Laboratorium						Anfang in Gartenerde auf dem Felde		
	Nicht operierte Samen			Operierte Samen			Nicht operierte Samen in %	Operierte Samen in %	Nicht operierte, aber trockengebeizte Samen in %
	Normale Keimlinge in %	Anormale Keimlinge in %	Verfaulte Samen in %	Anzahl Samen mit Schimmelpilzen und Bakterien in %	Normale Keimlinge in %	Anormale Keimlinge in %			
1	76	15	9	16	62	22	82 ± 1.6	77 ± 1.7	72 ± 2.6
2	96	2	2	6	83	12	56 ± 7.1	58 ± 5.3	56 ± 4.2
5	90	8	2	4	84	15	50 ± 3.9	64 ± 5.2	66 ± 3.4
6	96	2	2	2	90	9	75 ± 5.7	73 ± 8.5	80 ± 1.9
10	88	9	3	16	71	21	59 ± 12.6	65 ± 7.4	68 ± 6.6
24	93	5	2	5	86	10	50 ± 8.8	53 ± 7.7	54 ± 3.8
8	62	23	15	46	50	36	—	—	—
Durchschnitt für die sechs ersten.	90	7	3	8	79	15	62	65	66
Durchschnitt für sämtliche	86	9	5	14	75	18	—	—	—

diesmal ziemlich trocken; allerdings waren am Tage vor der Saat 6 mm. Regen gefallen, aber dies hatte wegen einer vorhergegangenen längeren Wärmeperiode nur wenig zu bedeuten. Das Wetter blieb auch in der Fortsetzung heiss und trocken. Allmählich kamen doch ziemlich starke Niederschläge, die den Aufgang sicherten, aber ein genaues tägliches Studium dieses Verlaufs gab doch deutlich an, dass wenigstens ein Teil der Samen Fähigkeit gehabt haben müsste, schon während der Trockenperiode genügende Feuchtigkeit für Quellung und Keimungsanfang aufzunehmen. Nirgends war ein sicherer Unterschied zwischen den drei Serien, die überall bei einander lagen, weder in Bestandesdichte, Lückigkeit oder Gleichmässigkeit und Wuchs der Pflanzen mit Augenmass zu konstatieren, und die Aufgangszahlen wurden auch fast identisch. Die mittleren Fehler sind meistens nicht gross und zeigen also, dass in der Hauptsache gute Uebereinstimmung in den Versuchsbedingungen vorhanden gewesen ist. Nur auf zwei kleineren Stellen des Feldes sanken die Ziffern in einigen Reihen sehr stark, für alle drei Serien aber gleich viel, ob infolge stärkerer lokaler Bodeninfektion oder Ungleichmässigkeiten in der Neigung der Feldoberfläche und dadurch lokal und temporär verursachter Wasseransammlungen bei den reichlichen Regen, war unmöglich zu entscheiden. Die aufgestellte Frage, ob und inwieweit bei lebenskräftigem Saatgut Bodenorganismen wirklich durch Löcher in der Samenschale leichter ins Innere der Samen eindringen und sie dadurch stärker schädigen können, muss, nach diesem Versuch zu urteilen, verneint werden. Ebenso scheint eine Schutzwirkung durch Beizung nicht vorzuliegen, denn bei einer durchschnittlichen Keimfähigkeit der 6 Proben in Sand von 97 % sind nur $\frac{2}{3}$ der Keimlinge aufgelaufen. Im allgemeinen liegen die Zahlen jetzt höher als bei der ersten Saat im Mai mit durchschnittlich nur 47 % aufgelaufener Pflanzen. Im Anschluss an das früher über Vorquellung verletzter Samen Gesagte möchte ich nur auf das Verhalten der ersten Probe in der Tabelle hinweisen, welches das Risiko für eine falsche Beurteilung durch eine solche Methode deutlich angibt.

Die Versuche 1936.

Wie die Sache nun stand, schien es zwecklos, auch dieses Jahr neue ausgedehnte Versuche nach dem alten Plan anzustellen, da es sich völlig klar herausgestellt hatte, dass gewisse noch nicht aufgeklärte Aussenfaktoren eine dominierende Rolle für den absoluten Aufgang der Markerbsen in infektierter Erde spielen müssen. Vielmehr schien es notwendig durch spezielle, ergänzende Untersuchungen, wenn möglich, die Natur dieser Faktoren zu entschleiern. Dabei stand vor allem wieder im Vordergrund die Frage des Einflusses der Temperatur, weil diese verschiedene Jahre bei der gleichen Jahreszeit so stark schwanken kann, und weil nach der Ansicht der Gärtner Markerbsen nicht zu früh im Frühjahr ausgesät werden dürfen, da sie gegen Kälte sehr empfindlich sein sollen. Zwar hatten die hier früher referierten Versuche in dieser Richtung keine sicheren positiven Unterschiede gegeben, aber immerhin musste die Sache ihrer Wichtigkeit halber durch Saatzeitversuche weiter verfolgt werden.

Dabei wurde von einem Aussäen im offenen Felde wegen dort leicht entstehender unvermeidlicher Fehlerquellen Abstand genommen und statt dessen mit Gartenerde in Kästen gearbeitet. 6 Proben vom übriggebliebenen Material des vorigen Jahres wurden ausgewählt und zwar 2 hoher, 2 mittlerer und 2 niedriger Keimfähigkeit. Die Absicht war, sie zu drei verschiedenen Zeitpunkten: Anfang Mai, Anfang Juni und bei Mittsommer, jedesmal teils bei 20 °C im Laboratorium, teils draussen im Freien an einem schattigen Ort zu prüfen. Auf Grund der sehr hohen Temperatur, die bei Mittsommer herrschte, und die sogar die des Laboratoriums übertraf, wurde dieser letzte Versuch als zwecklos unterbrochen, weshalb nur die beiden ersten Saatzeitversuche, am 8.V. und 3.VI., wirklich zustandekamen. Die Ausführung derselben geschah in genauester Uebereinstimmung mit den früher beschriebenen Triebkraftsuntersuchungen und mit je 6 Parallelen. Sowohl die Minimi- und Maximitemperatur als diejenige um 8 Uhr vormittags wurden jeden Tag notiert. Bei der Saat im Mai waren diese Temperaturen für die ersten 12 Tage durchschnittlich: 0,8 °C, 15,3 °C und 11,8 °C; bei der zweiten Saat waren die entsprechenden Zahlen: 6,8 °C,

21,7 °C und 19,5 °C. Es geht hieraus deutlich hervor, dass die den Kulturen im Freien gebotene Wärmesumme während der entscheidenden Tage stark zugunsten der zweiten Saatzeit war, und dies hatte auch zur Folge, dass sich die Keimpflanzen bei dieser schon nach 7 Tagen, bei der Saat im Mai erst nach 12 Tagen in der Oberfläche zeigten. In den Kästen im Laboratorium kamen sie bereits nach 5 Tagen. Bei der Maisaat blieben die Kulturen 20 Tage im Freien, dann wurden sie noch 5 Tage bei 20 °C bis zum Abschluss gehalten. Die entsprechende Anzahl Tage bei der Junisaat waren 12 und 5.

Um auch endgültig zu einer Klärung der Frage einer eventuellen Schutzwirkung durch Beizung gegen Bodeninfektion zu kommen, wurden am 3.VI. die 6 Proben auch im freien Felde im Garten sowohl ungebeizt als auch mit U.T. 1875b, 4 gr. pr. Kg., trockengebeizt. — die Proben über das ganze Feld ausgestreut und überall eine ungebeizte Reihe neben einer gebeizten der gleichen Probe liegend — in je vier Wiederholungen ausgesät. Der Boden zeigte gute Gare und feinste Struktur, hatte passende Feuchtigkeit, war aber gar nicht nass. Die Saat geschah unter idealischen Verhältnissen bei mildem Wetter. Dank einer andauernden Wärmeperiode mit klaren sonnigen Tagen, die starke Hitze in der Oberfläche verursachten, und ohne Nachtfrost verlief die Keimung so rasch, dass schon nach 7 Tagen die Pflänzchen die deckende Bodenschicht durchbrochen hatten. 17 Tage nach der Saat wurden die aufgelaufenen Pflanzen gezählt, nach wieder einer Woche ihre Anzahl aufs neue notiert, aber keine nennenswerten Unterschiede wurden konstatiert.

Die Resultate sämtlicher dieser Versuche sind in der Tab. 7 zusammengeführt. Trotz ganz gewaltiger Unterschiede in den Temperaturverhältnissen, wie oben gezeigt wurde, und unabhängig von der Zeit für die Einlegung der Samen war die Triebkraft in den Kästen überall fast gleich und sehr niedrig in Relation zur Keimfähigkeit. Innerhalb der weitesten Grenzen spielt also die Temperatur gar keine Rolle. Der Aufgang im freien Felde, der mit der Triebkraft in den Kästen vom 3.VI. bei Wechseltemperatur direkt vergleichbar ist, ist zwar nicht unerheblich höher, aber absolut gesehen noch viel zu niedrig.

*Tabelle 7. Saatzeit- und Beizversuche mit Markerbsen
in Gartenerde, Frühjahr 1936.*

Nummer	Keimfähigkeit in Sand (normale Keim- linge) %	Triebkraft in Prozent bei Einlegung am				Aufgang auf dem Felde in Prozent bei Saat am 3. VI.	
		8. V.		3. VI.		Ungebeizt	Gebeizt
		20° C	Wechsel- temp.	20° C	Wechsel- temp.		
1.....	97	20	29	27	27	46 ± 3.0	56 ± 4.4
2.....	97	13	23	21	22	40 ± 2.5	54 ± 2.3
3.....	92	17	9	25	11	25 ± 1.9	33 ± 2.1
4.....	87	9	15	11	5	23 ± 5.4	37 ± 1.9
5.....	76	5	5	3	3	16 ± 2.2	18 ± 1.7
6.....	76	6	6	9	5	15 ± 3.1	25 ± 1.1
Durchschnitt.	88	12	15	16	12	28	37

Ein Unterschied zugunsten der gebeizten Samen ist wohl fast überall vorhanden und statistisch sicher, aber derselbe ist klein und kann deshalb hier nicht befriedigen.

Noch ein Triebkraftversuch wurde in Gartenerde bei verschiedenen Temperaturen mit den gleichen Proben angestellt und zwar teils 1) bei 20° C konstant, 2) 3° C konstant während 14 Tage, dann 20° C 7 Tage, und 3) 3—12° C Wechseltemperatur — 3° C bei Nacht und 12° C bei Tag — ebenfalls während 14 Tage und dann 20° C 7 Tage, aber nirgends kamen sichere Unterschiede in den überall sehr niedrigen Zahlen heraus.

Schliesslich wurde im Laboratorium ein Versuch angestellt, der mit einem Schlage die Fragen der Bodeninfektion und ihrer Abhängigkeit von äusseren Faktoren in helle Beleuchtung stellte. Samen der 6 Proben wurden in die gleiche Gartenerde wie vorher in Kästen mit je 6-facher Wiederholung eingelegt, teils in so eingetrocknete Erde, dass man meinen könnte, Schwierigkeiten für die Quellung und Keimung überhaupt würden sich ergeben, teils in stark angefeuchtete, beinahe direkt nasse solche. Die Kulturen standen unter Glashabdeckung bei Zimmertemperatur. Die Triebkraftzahlen in % wurden nach 14 Tagen die folgenden:

Nr.	Trockene Erde	Nasse Erde
1.	57	22
2.	81	7
3.	53	3
4.	36	1
5.	24	1
6.	15	0
Durchschnitt	44	6

Die nicht normal gekeimten Samen gaben überall anormale nicht aufgelaufene Keimlinge oder waren meistens ganz tot. Solche hohe Zahlen wie hier in der trockenen Erde sind auch nicht im Entferntesten bei den früheren Triebkraftversuchen jemals erreicht worden. Hiernach muss sicherlich der Hauptgrund zu den variierenden Zahlen der verschiedenen Jahrgänge in verschiedener Feuchtigkeit des Bodens bei der Saat gesucht werden, und geht man zu den Feldnotizen der vergangenen drei Jahre über die Beschaffenheit des Bodens und die Wetterlage um die Saatzeit herum, so scheint diese Annahme gut zu passen. In einer trockenen Erde haben wohl die Samen genügende Feuchtigkeit zu voller Entwicklung, die schädlichen Bodenorganismen vielleicht aber nicht, wodurch ihre Angriffskraft während der ersten kritischen Tage mehr oder weniger abgeschwächt wird. Man könnte sich auch vorstellen, dass in der trockenen Erde die Samen bessere Gelegenheit zur Atmung finden, oder dass die von ihnen eventuell ausgeschiedenen Schutzstoffe sich mehr und längere Zeit konzentriert halten und sich nicht so schnell in den Boden verteilen. Wenn die Gärtner behaupten, dass die Markerbsen eine frühe Saat nicht vertragen, kann das wohl richtig sein, aber das hängt wahrscheinlich nicht mit der niedrigen Temperatur des Bodens an sich zusammen, sondern damit, dass derselbe im Vorfrühling gewöhnlich viel feuchter ist als später, wenn die Wärme in der Luft steigt und die Oberfläche austrocknet.

Diskussion der Ergebnisse.

Die hier referierten Versuche haben mit voller Deutlichkeit gezeigt, wie wenig man durch eine Laboratoriumsanalyse von Garten-, vor allem Markerbsen, wenn auch mit peinlichster

Genauigkeit und nach allen Regeln ausgeführt, voraussehen kann, wie sich ihr absoluter Aufgang und damit ihr Ertrag wirklich verhalten wird, wenn sie in gewisse Erde auch unter den anscheinend günstigsten Bedingungen ausgesät werden. Dies gilt durchschnittlich für ein grosses Material und natürlich in noch viel höherem Grade für die einzelne Probe. Es sind äussere Faktoren, vor allem der Feuchtigkeitszustand des Bodens, die Jahr für Jahr die Aufgangszahlen in derselben Erde ganz verschiedentlich gestalten, und worüber man nicht Herr sein kann. In anderen Bodenarten dagegen stimmen auch in Einzelheiten die Laboratoriums- und Feldziffern meistens genügend gut überein. Die Hauptursache zu diesem verschiedenen Verhalten der Erbsen in den verschiedenen Böden ist, wie früher gezeigt wurde, die Stärke der Bodeninfektion. Wie die Resultate schwanken können, gibt die folgende Zusammenstellung der wichtigsten Durchschnittsziffern der Versuche 1933, 34 und 35 mit Markerbsen an.

Jahr	Keimfähigkeit in			Triebkraft in		Aufgang in	
	Sand		Filtrierpapier	Garten-erde	Lehm-erde	Garten-erde	Lehm-erde
	ohne Vor-quellung	Vorquellung 24 Stunden					
1933 ...	85	—	73	35	70	40	71
1934 ...	87	68	80	18	67	55	63
1935 ...	89	75	76	22	60	28	70
Im Durch-schnitt	87	72	76	25	66	41	68

Wenn auch also hier die Erbsen im Garten während zwei der drei Versuchsjahre völlig versagt haben und keine der verwendeten gewöhnlichen Laboratoriumsmethoden und durch diese erhaltenen Keimzahlen irgend einen Wert für die Praxis unter Verhältnissen ähnlich den hiesigen gehabt haben dürften, schien es doch aus theoretischen Gründen vom grössten Interesse zu sein, durch Korrelationsberechnungen einige Anhaltspunkte für die Beurteilung des Wertes der verschiedenen Laboratoriumsprüfungen zur Feststellung der Lebenskraft, und wie man wohl voraussetzen darf, damit zugleich des

relativen Aufgangs einer Probe im Vergleich mit anderen unter schwierigen Verhältnissen, zu gewinnen. Solche Berechnungen sind auch in ausgedehntestem Umfang ausgeführt worden, und einige der wichtigsten davon sind in der Tab. 8 zu finden. Wegen besseren Ueberblickes sind sie numeriert und in natürlichen Gruppen geordnet worden. Die Korrelationen sind für jedes Jahr auf das gesamte Material berechnet worden; für 1933 und 34 sind also auch die Zuckererbsen mitgenommen.

Die erste Gruppe umfasst Korrelationen zwischen Keimfähigkeit (normale Keimlinge) in Sand ohne und nach Vorquellung 24 Stunden und in Filtrierpapier ohne Vorquellung und Aufgang in den beiden Bodenarten. Ueberall sind die Zahlen für Lehmerde höher als für Gartenerde, bei welcher sie gar nicht befriedigen können. Der Durchschnitt für Sand ist eine Kleinigkeit niedriger als für Filtrierpapier; für das Jahr 1933, wo die Korrelationskoeffizienten besonders niedrig waren, war es aber umgekehrt. Vorquellung war, wahrscheinlich aus Gründen, die früher besprochen worden sind, für 1934 völlig irreführend, während sie für 1935 für die Feststellung der Vitalität gute Dienste geleistet hat. Wenn auch die anormalen Keimlinge in die Keimfähigkeit miteingerechnet werden. — Gruppe II — ergeben sich Korrelationen, die für Sand ohne Vorquellung im Mittel zwar ein bisschen niedriger, — das letzte Jahr, wo nur Markerbsen als Material dienten, doch ziemlich bedeutend — für Sand nach Vorquellung und Filtrierpapier das erste Jahr und durchschnittlich sogar etwas höher sind als vorher, was die geringe Bedeutung einer qualitativen Trennung der Keimlinge bei Gartenerbsen, jedenfalls bei einer Prüfung mit den beiden letzten Methoden klar zum Ausdruck bringt; hier sind für den Aufgang ganz andere und mächtigere Faktoren als sonst entscheidend. In der dritten Gruppe, welche die Keimungsgeschwindigkeiten umfasst, ist für Sand ohne Vorquellung die Zahl etwas höher als für die Keimfähigkeit, für Papier dagegen viel niedriger, was mit Umständen, die früher behandelt worden sind, zusammenhängt.

Die vierte Gruppe — 19 bis 24 — gibt Korrelationen an, die sich nur auf die Prüfungen im Laboratorium beziehen und welche klar zeigen, wie eng die Keimungsgeschwindigkeit bei

Tabelle 8. Korrelationen durch statistische Behandlung des Erbsenmaterials, von 1933, 1934 und 1935 zustandekommen.

Korrelation zwischen		1933	1934	1935	Berechnung	Berechnung für beide Jahre
Gruppe I						
1.	Keimfähigkeit (normale Keimlinge) in Sand, ohne Vorquellung, und Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	-0.549	+0.385	+0.387	-0.574	-0.989
2.	Lehmerde	-0.868	+0.698	-0.730	-0.765	
3.	nach Vorquellung 24 Stunden, und Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	+0.479	-0.768			
4.	Lehmerde	+0.589	+0.853			
5.	in Filtrierpapier, ohne Vorquellung, und Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	+0.484	+0.675	-0.781	-0.630	-0.705
6.	Lehmerde	+0.732	-0.756	-0.818	-0.780	
Gruppe II						
7.	Keimfähigkeit (Summe normaler und anomaler Keimlinge) in Sand, ohne Vorquellung, und Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	-0.497	-0.604	-0.474	-0.525	-0.629
8.	Lehmerde	-0.837	-0.714	-0.616	-0.732	
9.	nach Vorquell. 24 St., und Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	-0.623	-0.695			
10.	Lehmerde	-0.728	-0.796			
11.	in Filtrierpapier, ohne Vorquell., und Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	+0.515	+0.657	+0.707	-0.626	+0.714
12.	Lehmerde	-0.801	-0.783	-0.817	-0.802	
Gruppe III						
13.	Keimungsgeschwindigkeit in Sand, ohne Vorquellung, und Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	-0.555	-0.603	+0.614	-0.591	-0.683
14.	Lehmerde	-0.853	+0.733	-0.740	-0.776	
15.	nach Vorquellung 24 Stunden, und Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	-0.869	+0.779			
16.	Lehmerde	-0.477	-0.876			
17.	in Filtrierpapier, ohne Vorquellung, und Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	-0.493	-0.620	+0.464	-0.526	-0.545
18.	Lehmerde	-0.651	+0.644	-0.386	-0.564	
Gruppe IV						
19.	Keimungsgeschwindigkeit und Keimfähigkeit (normale Keimlinge) in Sand, ohne Vorquellung	0.895	-0.951	+0.926	-0.924	
20.	nach 24 Stunden	-0.923	+0.965			
21.	Filtrierpapier, ohne Vorquellung	0.874	-0.745	+0.697	-0.742	
22.	Keimfähigkeit (normale Keimlinge) in Sand, ohne Vorquellung, und nach Vorquellung 24 Stunden	-0.744	+0.694			
23.	Keimfähigkeit (normale Keimlinge) in Filtrierpapier	+0.770	-0.865	-0.788	-0.804	
24.	nach Vorquell. 24 St., und	-0.747	+0.834			
Gruppe V						
25.	Unterschied zwischen Keimungsgeschw. und Keimfähigkeit in Sand ohne Vorquellung und rel. Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	0.147	0.290	-0.288	-0.242	-0.285
26.	Lehmerde	-0.800	-0.411	-0.270	-0.287	
27.	nach 24 St., Gartenerde	-0.284	-0.284			
28.	Lehmerde	+0.219	-0.426			
29.	in Filtrierpap. ohne Vorquellung, Gartenerde	-0.185	-0.241	+0.240	-0.082	-0.017
30.	Lehmerde	0.027	-0.231	+0.845	-0.029	
Gruppe VI						
31.	Ursachenunterschied Keimfähigkeit (norm. Keiml.) in Sand ohne und nach Vorquell. und rel. Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	0.252	-0.721			
32.	Lehmerde	0.286	-0.770			
33.	Keimfäh. norm. Keiml. in Sand und Filtrierpapier ohne Vorquell. und rel. Aufgang in Gartenerde	0.161	-0.519	-0.689	-0.450	-0.479
34.	Lehmerde	-0.320	-0.549	-0.655	-0.508	
Gruppe VII						
35.	Triebkraft in Gartenerde im Laboratorium und Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	0.830	0.781	0.890	-0.834	
36.	Lehmerde	0.657	0.668	0.787	-0.704	
37.	Triebkraft in Lehmerde im Laboratorium	0.765	-0.617	-0.735	-0.709	
38.	Aufgang auf dem Felde	0.770	0.760	-0.854	-0.785	
39.	Gartenerde auf dem Felde	0.745	0.647	0.787	0.726	
40.	Aufgang in Gartenerde auf dem Felde und Aufgang in Lehmerde auf dem Felde	0.589	0.908	0.843	0.747	
Gruppe VIII						
41.	Schalenverletzung und rel. Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	0.260	0.369	-0.626	-0.418	-0.317
42.	Lehmerde	0.189	0.242	-0.576	-0.216	
43.	Entwicklung von Schimmelpilzen u. Bakterien in Filtrierpap. nach Vorquell. 24 St. und rel. Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	-0.586	0.755	-0.820	0.714	-0.690
44.	Lehmerde	-0.456	0.757	-0.781	-0.965	
45.	Bakt. an unversehrten Samen - Schalenverletzung	-0.958	0.729	-0.813	0.716	-0.950
46.	Gartenerde	-0.281	-0.718	-0.756	-0.584	
47.	Lehmerde	0.130	0.366	0.748	0.426	
48.	Prozent unversehrter Samen mit Schimmelpilzen und Bakterien in Filtrierpapier und Prozent verletzter Samen mit solchen	-0.701	0.765			
Gruppe IX						
49.	Entwickl. von Schimmelpilzen u. Bakterien in Filtrierp. ohne Vorquell. (Skala 10-1-0) und rel. Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	-0.397	-0.559	-0.744	-0.633	-0.614
50.	Lehmerde	-0.485	0.907	-0.743	-0.586	
51.	Bakt. Ascochyum	-0.401	-0.575	-0.707	-0.661	-0.650
52.	Aufgang	-0.735	-0.706	-0.778	-0.749	
53.	Lehmerde	-0.715	-0.780	-0.768	-0.738	
54.	Keimfäh. norm. Keiml. in Sand ohne Vorquell., Filtrierp. ohne	-0.885	-0.891	-0.926	-0.881	
Gruppe X						
55.	Keimfähigkeit (normale Keimlinge) in Filtrierpapier, nach Vorquellung 24 Stunden und Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	-	-	-0.815		
56.	Lehmerde	-	-	0.838		
57.	Keimbild (Skala 10-1-0) in Filtrierpapier, nach Vorquellung 24 Stunden und Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	-	-	0.856		
58.	Lehmerde	-	-	-0.806		
59.	Tausendkorngewicht und rel. Aufgang in Gartenerde auf dem Felde	-	-	-0.001		

¹⁾ Aufgang auf dem Felde in Prozent der Keimfähigkeit in Sand (normale Keimlinge) ohne Vorquellung.

-) 10 - sehr starke Entwicklung.

9) 10 - sehr gutes Keimbild.

Sandkeimung der Keimfähigkeit folgt. Man könnte also hier ohne Gefahr, was auch die absoluten Keimzahlen mitgeben, den Abschluss schon nach 5 Tagen vornehmen. Das Gesagte steht in schroffem Gegensatz zu dem Verhältnis bei Filtrierpapierkeimung. Dass immerhin bestimmte Zusammenhänge zwischen allen drei Methoden natürlich bestehen, geht aus den Nummern 22, 23 und 24 klar hervor.

Auf die Differenzen zwischen Keimungsgeschwindigkeit und Keimfähigkeit — Gruppe V — ist für keine der Methoden etwas zu bauen, dagegen hat, wie die Gruppe VI zeigt, der Unterschied zwischen Keimfähigkeit ohne und nach Vorquellung in Sand für 1935 und derjenige zwischen Sand und Filtrierpapier die beiden letzten Jahre für die beiden Bodenarten den relativen Aufgang recht deutlich abgespiegelt.

Die Gruppe VII, welche die Triebkraftuntersuchungen im Laboratorium mit dem Aufgang im freien Felde und diesen von den beiden Plätzen miteinander verglichen wiedergibt, befriedigt in allen Teilen und alle Jahre. Die Keimzahl in Erde, unabhängig davon, ob diese stärker oder schwächer angesteckt gewesen ist, ist relativ betrachtet, wie man vermuten könnte, ein gutes Mass für die Lebenskraft. Es ist also, wenn man eine solche Prüfung vornimmt, gleichgültig, wie der verwendete Boden beschaffen ist, da es nur auf die relative und gar nicht die absolute Zahl für Aufgang ankommt.

Da die Möglichkeit nicht als ganz ausgeschlossen erschien, dass Samen mit Verletzungen in der Schale für einen schlechten Aufgang prädisponiert seien, — und dies unabhängig von ihrem Vitalitätsgrad an sich — dadurch dass die Mikroorganismen im Boden frühzeitig durch die Löcher oder Risse darin leichter als sonst eindringen und die Samen so vor dem Keimungsbeginn abtöten könnten, wie auch von verschiedener Seite behauptet worden ist, wurden, trotzdem dass ein Direktversuch im Jahr 1935 in dieser Richtung negativ ausgefallen war, Korrelationen zwischen Schalenverletzungen und Aufgang auf dem Felde berechnet. Die Nummern 41 und 42 zeigen zur Genüge, dass ein solcher Zusammenhang nicht besteht. Zwar scheint eine sichere Korrelation vom Jahre 1935 vorzuliegen, aber das beruht sicherlich ausschliesslich auf der zu-

fälligen Beschaffenheit des Materials dieses Jahres. Die niedrig keimenden Proben waren nämlich älteren Jahrganges, die von der Anstalt für weiteren Verkauf als staatskontrolliertes Stammsaatgut kassiert worden waren, und sie waren sämtlich mehr oder weniger stark verletzt, während die übrigen besseren Proben nur geringere Schäden aufwiesen. Vermutlich war dies doch kein Zufall, denn es ist glaublich, dass Proben mit vielen verletzten Samen nicht so gut eine längere Aufbewahrung vertragen, so wie früher angedeutet wurde. Die Nummer 48 zeigt wohl gute Korrelation zwischen dem prozentischen Befall von Schimmelpilzen und Bakterien der unverletzten und der verletzten Samen, aber die Befallsprozente sind meistens mehr als doppelt so hoch für die verletzten. — bei den schlechteren Proben sind sogar fast alle davon befallen — was ja nichts anderes bedeuten kann, dass es in erster Linie diese Samen sind, die auf dem Lager Schäden erleiden und dann erst allmählich, wenn die Zerstörung fortschreitet, auch die intakten Samen in Mitleidenschaft gezogen werden. Im gleichen Sinne wird es verständlich, dass Nummer 47 nur für das letzte Jahr sichere positive Korrelation zwischen Schalenverletzung und der zahlenmässigen Entwicklung von saprophytären Mikroorganismen auf Filtrierpapierkeimbetten nach Vorquellung angibt.

Eine solche Entwicklung ist überall ein guter Fingerzeig, wie sich die Proben auf dem Felde relativ verhalten werden, wie die Nummern 43 und 44 zeigen, und das gleiche gilt, wenn dieselbe, aber nur an den unverletzten Samen, mit Schalenverletzung kombiniert wird — Nummern 45 und 46 —; da sind aber die Koeffizienten etwas niedriger.

In der Gruppe IX ist die Entwicklung von Schimmelpilzen und Bakterien und dazu von *Ascochyta Pisi* auf den Filtrierpapierkeimbetten ohne Vorquellung der Samen, nach einer 10-gradigen Skala geschätzt, in Korrelation mit dem Feldaufgang gesetzt worden, und wie man sieht, gelingt es auf diesem einfachen Wege ziemlich gut, das aufgestellte Ziel zu erreichen. Nur für das Jahr 1933 sind die Zahlen teilweise nicht so gut, und das gilt besonders für Gartenerde, wenn die gesamte Pilz- und Bakterienentwicklung berücksichtigt wurde. Dies scheint

seine Erklärung darin zu finden, dass das entscheidende für den Aufgang in der stark angesteckten Erde die Lebenskraft und damit die Resistenz gegen die Bodenorganismen ist. Im Material von diesem Jahre waren einige stark von *Ascochyta* befallene Proben, besonders von Zuckererbse, die trotzdem eine hohe Lebenskraft gehabt haben müssen, da sie nur wenig Schimmelpilze auf den Betten aufwiesen und auch relativ gut aufliessen. Hier muss durch Sekundärinfektion die Pilzentwicklung stark zugenommen haben, was auch dadurch bestätigt wird, dass die meisten dieser Proben grosse Differenzen in der Anzahl normaler Keimlinge in Sand ohne Vorquellung und Filtrierpapier zeigten. Was übrigens den Befall von *Ascochyta* betrifft, so ist es aus unserem ganzen Material offenbar, dass die Stärke des Befalls gar nicht in Zusammenhang mit der Vitalität der Samen zu stehen braucht, und dass befallene Proben meistens *relativ* gut aufgelaufen sind, natürlich auch dadurch, dass die stärker befallenen Samen, ob gekeimt oder nicht, als wertlos von der Keimfähigkeit weggerechnet wurden, und also diese Schwäche schon diskontiert worden war. Dass dann befallene Pflanzen in der weiteren Entwicklung auf dem Felde durch den Pilz manchmal grosse Schäden erleiden, ist ja, wie z. B. *Bremer* zusammenfassend darlegt, eine andere Seite der Sache, diese aber zu verfolgen war nicht Zweck der vorliegenden Untersuchung.

Wenn die Verpilzung der Samen und Keimbette mit der Keimfähigkeit verglichen wird — Nummern 53 und 54 —, erhält man gute Korrelationen und natürlich besonders mit Keimung in Filtrierpapier; hier braucht man also die Keimlinge gar nicht zu zählen, um zu einer guten Auffassung der Qualität einer Probe zu gelangen.

Für 1935 sind noch einige Koeffizienten berechnet, teils für die Keimfähigkeit (normale Keimlinge) auf Filtrierpapier nach Vorquellung 24 Stunden, teils ganz einfach für das Keimbild selbst, unabhängig von irgendwelchen Zahlen nach einer 10-gradigen Skala geschätzt, und Aufgang in den beiden Bodenarten im Freien. Die Korrelationen sind gut und überall verwendbar. Et ist also auch hier nicht notwendig, die Zahl der Keimlinge zu bestimmen.

Das Tausendkorngewicht schliesslich hat gar nichts zu sagen gehabt.

Wenn man nun zum Schluss sämtliche Versuchsergebnisse überblickt, könnte man fast in Versuchung kommen, davon Abstand zu nehmen, überhaupt irgendwelche Keimfähigkeitsbestimmungen von Markerbsen im Laboratorium auszuführen und sich statt dessen mit einem allgemeinen Urteil über Vitalität und Gesundheitszustand der eingeschickten Proben zu begnügen, da man ja über den absoluten Ausgang einer Probe gar nichts voraussagen kann; man weiss ja nicht, in welchem Boden und unter welchen Umständen die Aussaat im einzelnen Falle vorgenommen werden wird. Und doch ist dies und wird wohl auch in der Zukunft wegen des Handels mit Saatgut eine Unmöglichkeit bleiben. Aber müssen wir eine *Hauptmethode* mit festen Ziffern behalten, kann wohl nur die Methode mit sterilem Sand in Frage kommen. Sie ist die einzige, die für Gleichförmigkeit und Sicherheit auch bei Wiederholung der Analyse Gewähr leistet, dadurch dass darin optimale Bedingungen betreffend Feuchtigkeit, Luftzufuhr, Vermeidung von Seiteninfektion u. s. w. am leichtesten erreicht werden können. Die Schwächen und Schwierigkeiten mit der Papiermethode sind früher hier berührt worden, es sind vor allem die Fragen des Wasserhaushaltes und der Lüftung, die je nach der Beschaffenheit der Proben die Ergebnisse verrücken und Unsicherheit in den Keimzahlen schaffen können. Dazu kommt, dass mit dieser Methode die Gefahr so leicht entsteht, dass bei Proben, die durch gewisse Mikroorganismen wie *Ascochyta*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Cephalothecium*, *Botrytis* u. s. w. stärker oder schwächer befallen sind, die Bette so stark verpilzt werden, dass eine sichere Beurteilung der Keimlinge oder eine Analyse überhaupt unmöglich gemacht wird.

Die Versuche mit Vorquellung haben auch bewiesen, dass ein so gewaltiges Eingreifen in die normalen Funktionen der lebenden Samen mit Unterbindung ihrer normalen Atmung und Begünstigung vor allem einer schädlichen Bakterienflora, das eine langdauernde solche bedeutet, unübersehbare Konsequenzen für die Keimzahlen mit sich ziehen kann, wenn man nicht für absolute Konstanz bezüglich Zeit, Wassermenge

und Temperatur sorgt, was aber bei der täglichen Laboratoriumsarbeit an der gleichen oder verschiedenen Stationen unmöglich erscheint. Ein kleines Beispiel mag dies erläutern. 400 Samen von je 4 Proben wurden während 24 Stunden in je 1200 ccm. Wasser bei 17, 20 und 23° C konstant — Temperaturvariationen, die im gleichen Laboratorium bei verschiedenen Jahreszeiten sehr wohl denkbar sind — vorgequollen, dann zur Keimung in Sand von 50% Wasserkapazität angesetzt. Die Zahl der normalen Keimlinge wurde:

Probe Nr.	Vorgequollen bei		
	17° C	20° C	23° C
1	38	39	29
2	45	45	38
3	92	92	76
4	78	72	69

Hier hat ja die erhöhte Temperatur eine sichere erniedrigende Wirkung auf die Keimzahlen ausgeübt. Eine andere Probe wurde auch 24 Stunden bei den 3 erwähnten Temperaturen, aber mit je 300, 600 und 1200 ccm. Wasser für jede Temperatur, vorgequollen; es zeigte sich da eine deutliche Einwirkung auf die Keimzahlen sowohl von der Temperatur als auch der Wassermenge. Variieren nun diese die Zahlen beeinflussenden Faktoren, so kann leicht bei gewisser Kombination derselben ihre Wirkung in ganz bestimmte Richtung kumuliert werden. Werden dazu nach einer Vorquellung die jetzt für Wasserüberschuss sehr empfindlichen Samen in Filtrierpapier wechselnder Feuchtigkeit eingekeimt, so steigen natürlich die Fehlermöglichkeiten sehr stark, wie schon *Hilner* dargelegt hat. Das Gesagte gilt auch von Bohnen, — was unter anderen auch *Bailey* nachgewiesen hat — aber in noch höherem Grade.

Betreffend der von den amerikanischen Stationen rekommandierten Prüfungen in Erde — »Soil test« — kann ich mich kurz fassen. Sie sind zwar sehr gute Indikatoren auf die relative Resistenz gegen Bodeninfektion, aber als Hauptprüfungsmethode können sie nicht in Frage kommen, da die damit ermittelten Triebkraftzahlen manchmal gar nicht den tatsächlichen Aufgang wiedergeben. Dieser ist, wie gezeigt wurde,

ganz vom Infektionsgrad der verwendeten Erde, sowohl draussen als auch im Laboratorium, abhängig. Wird die Erde sterilisiert, so erhält man wohl hohe und gleichmässige Zahlen, aber da kann man ja viel eher den sterilen Sand verwenden und die anormalen Keimlinge wegzählen.

Die Samenkontrollstationen können aber sich nicht damit begnügen, nur die trocknen Zahlen der Sandkeimung an den Analysenberichten anzugeben. Es gilt Gartenerbsen, die häufig, vielleicht sehr häufig, in mehr oder weniger stark infektierter, humusreicher alter Kulturerde zur Aussaat gelangen werden. Dem Einsender muss es daher auch klar gemacht werden, dass trotz einer eventuell hohen Keimziffer sein Saatgut mit Mängeln in der Lebenskraft und der Gesundheit behaftet ist, die einen sicheren und guten Aufgang und weitere Entwicklung der Pflanzen gefährden können. Auf der Suche nach einer *Hilfsmethode* für ein sichereres Feststellen der Lebenskraft, als die Keimzahlen dies allein vermögen, ist es glücklicherweise nicht so schwierig, eine solche zu finden. Man könnte z. B. als Parallele Keimung in Filtrierpapier oder in Sand nach Vorquellung — natürlich unter Einhaltung peinlichster Genauigkeit in der Methodik — ausführen und die dabei erhaltenen Zahlen dann mit denen der Sandkeimung vergleichen. Umso grösser die Differenzen werden, umso mehr dürfte die Lebenskraft gesunken sein. Man könnte Keimung in Erde bewerkstelligen und eine in Bezug auf die Lebenskraft bekannte Probe als Kontrolle jedesmal mitnehmen und die Triebkraftzahlen vergleichen. Auch könnte man die zu untersuchende Probe vorquellen, die Samen auf offene Filtrierpapierkeimbette bestimmter Wasserkapazität zur Keimung hinlegen und nach 5 Tagen entweder die Zahl der mit Bakterien und Schimmelpilzen besetzten Samen und Keimlinge oder diejenige der normalen Keimlinge bestimmen oder ganz einfach das gesamte Keimbild betrachten, und ohne zu zählen gradieren. Man könnte sicherlich auch noch andere Methoden ausfinden, — so z. B. wäre eine nähere Nachprüfung der von *Turesson* angegebenen Methode mit Entfärbung von Methylenblau oder anderer ähnlicher physiologischer Verfahren von grossem Interesse — sie scheinen doch alle zu mühevoll und arbeits-

raubend für eine Station, die vielleicht Tausende von Proben im Jahre untersuchen muss, zu sein. Eine sehr leichte Methode aber, die auch, wie die Tabelle zeigt, gute Korrelationen gegeben hat, und welche wir mit dem besten Erfolg seit 1925 verwendet haben, besteht darin, dass 1—2 Extraserien jeder Probe ohne Vorquellung in Filtrierpapier eingelegt werden, bei Zimmertemperatur stehen dürfen, nach 5 Tagen auf Pilz- und Bakterienentwicklung untersucht und nach einer 5-gradigen Skala bonitiert werden. Man braucht die Keimlinge oder die befallenen Samen gar nicht zu zählen, da es sich nur darum handelt, ein Bild von der Qualität der Probe zu bekommen. Treten dort Schimmelpilze und Bakterien stärker auf, so wird auf dem Analysenbericht als Bemerkung, unabhängig von der mitgeteilten Keimzahl, hinzugefügt, dass die Lebenskraft gesunken ist, und dass Gefahr für schlechten Aufgang in angesteckter Erde vorliegt. Ebenso wird natürlich ein Befall von *Ascochyta* oder *Fusarium* als Warnung und als Erklärung einer eventuell niedrigen Keimziffer angegeben.

Nur einige der Probleme, — zwar die für die Samenkontrolle wichtigsten — die mit Keimung und Aufgang von Gartenerbsen zusammenhängen, haben hier behandelt werden können. Immer noch harren grosse und bedeutungsvolle Fragen, sowohl theoretischer als auch praktischer Natur, auf ihre Lösung, für welche weitere ausgedehnte Untersuchungen der Zukunft vorbehalten werden müssen. So ist z. B. die Sortenfrage noch ganz ungelöst. Zwar sind im vorliegenden Material viele Proben der gleichen Sorte während der verschiedenen Jahre geprüft worden, aber es soll jetzt nicht hier versucht werden, eine Zusammenstellung darüber zu machen oder irgendwelche Schlüsse aus ihrem eventuell verschiedenen Verhalten zu ziehen, da diese Frage beim Entwurf zu den Versuchen ganz in den Hintergrund gestellt wurde, und da deshalb das Material in dieser Richtung gar zu klein ist. Eine Spezialuntersuchung ist hierzu notwendig, wo viele sicher bestimmten Proben einer gewissen Sorte mit Proben anderer Sorten, aber der gleichen Lebenskraft, verglichen werden. So ist auch die Herkunft und damit die Frage des Reifegrades der Samen von grossem Interesse. In unserem Lande werden Gartenerbsen für Gewinnung von

Saatgut in nur ganz beschränktem Umfange angebaut, das meiste wird aus anderen Gegenden, besonders aus Ländern mit kontinentalem Klima, wo ganz andere Bedingungen bei der Saat und der weiteren Entwicklung herrschen, eingeführt. Die Gartenerbsen sind also eigentlich Fremdlinge im nördlichen Klima und deshalb hier nicht angepasst. Die Versuche müssen so ausgeführt werden, dass die gleichen reinen Linien sowohl bei uns, als auch z. B. in Ungarn ausgesät, geerntet und dann mit einander verglichen werden.

Vielleicht wird es auch unserer Züchtung gelingen, allmählich Sorten zu schaffen, die hier leichter anzubauen sind und die gegenüber den äusseren Einwirkungen unserer Natur weniger empfindlich und sich gegen Bodenorganismen mehr resistent verhalten werden als die meisten jetzt zur Verfügung stehenden.

Auch die Frage der Lagerungsfähigkeit und Erhaltung der Lebenskraft verschiedener Sorten und Herkünfte sollte in diesem Zusammenhang mit aufgenommen werden.

Ebenso ist es immer noch unklar, in welcher Ausdehnung und in welchen Arten von Böden die Erde so stark angesteckt ist, dass ein Anbau von speziell Markerbbsen stark erschwert wird oder sogar überhaupt in Frage gestellt werden kann, wenn auch vieles darauf hindeutet, dass eine starke Infektion häufig vorliegt, und dass in erster Linie die humusreichen, alten Kulturböden am schlimmsten gestellt sind. Auch weiss man nicht, welchen Organismen die Hauptschuld am Absterben der Samen in gewisser Erde beigemessen werden soll, und ob diese Organismen überall die gleichen seien. *Hiltner* hat gemeint, zeigen zu können, dass pektinvergärende Bakterien primär frühzeitig in die quellenden Samen eindringen, durch Zerstörung der Zwischensubstanz zwischen den Zellen ein Lockern und Zerfall ihres Verbandes und ein allmähliches Abtöten derselben im Inneren vor Keimungsbeginn herbeiführen, wonach alle möglichen Pilze und Bakterien das Vernichtungswerk fortsetzen. In unseren Versuchen liegt eigentlich nichts vor, das eine solche Auffassung widerspricht. Wenn man z. B. hochkeimende Erbsen, die im Filtrierpapier keine eigene nennenswerte Pilzentwicklung zeigten, teils in unsterilisierter

Gartenerde, teils in sterilisierter solcher und teils in Lehmerde zur Keimung ansetzt, aber sie nur in die Oberfläche eindringt, verhalten sie sich ganz verschieden. Während in der unsterilisierten Gartenerde die Oberfläche zwischen den Samen ganz frei von Pilzentwicklung bleibt, aus den meisten Samen aber ungefähr nach 3 Tagen ein lockeres, graulich zottiges, rasch heranwachsendes Myzel, das als *Mucor* bestimmt wurde, hervorsprosst, breitet sich in der sterilisierten Erde ein nur schwaches Mucormyzel, das von den Samen oder von der Umgebung gekommen sein mag, über die ganze Oberfläche der Kultur, also sowohl auf Erde als auch auf Samen. Nach einigen Tagen sind die meisten davon in der unsterilisierten Erde, ohne einen Keimungsversuch gezeigt zu haben, ganz abgestorben, mit gewaltigen Mengen Myzel überzogen und im Inneren gelblich und weich wie Käse. Es hat fast den Anschein, dass sie durch Befall vom Pilze ganz zugrunde gegangen seien. Die hier beschriebenen Symptome entsprechen völlig den von *Hiltner* angegebenen, nur mit dem Unterschied, dass in seinen Versuchen *Pythium*, hier aber *Mucor* der dominierende Pilz war. In der sterilen Erde dagegen breitet sich das Mucormyzel nicht mehr aus, und die Samen keimen ganz normal. Der Pilz hat sie nicht schädigen können. Wo dies geschieht, muss also ein ganz anderer Krankheitserreger als Mucorpilze, die sonst auch wohl meistens als Saprophyten, höchstens Schwächeparasiten, betrachtet werden, die Vorarbeit getan, den Weg ins Innere gebahnt und ihr Wachstum ermöglicht haben. In der Lehmerde zeigt sich auch kein Myzel auf der Oberfläche zwischen den Samen -- wohl wie in der unsterilisierten Gartenerde eine Folge des Gleichgewichtes im Spiel der Organismen in natürlichen Medien --; einige der Samen werden wohl wie in Gartenerde mit Myzel überzogen und sterben ab, aber die meisten keimen ganz normal aus. Wenn man mit verschiedenen Feuchtigkeiten der genannten drei Substraten, aber sonst wie vorher arbeitet, sieht man wie sich in unsterilisierter Gartenerde die Zahl der befallenen Samen mit steigender Feuchtigkeit vermehrt, während dies bei den beiden anderen nicht oder nur wenig der Fall ist. Folgende Zahlen mögen dies beleuchten. Es keimte in Prozent in

Unsterilisierter Gartenerde				Sterilisierter Gartenerde			Unsterilisierter Lehmerde		
Probe Nr.	Sehr trocken	Rel. trocken	Feucht	Sehr trocken	Rel. trocken	Feucht	Sehr trocken	Rel. trocken	Feucht
3.	91	69	31	85	94	94	84	93	71
7.	—*	57	23	—*	94	93	—*	97	64

Das stimmt auch gut mit dem früher referierten Versuch mit verschiedener Feuchtigkeit der Erde. Werden Samen der gleichen Probe in Gartenerde teils mit 3 cm. bedeckt, teils nur in ihre Oberfläche eingedrückt, so scheint die Zahl der gekeimten Samen im letzteren Falle höher zu liegen, was wohl seine Erklärung darin findet, dass hier bei der Quellung die Samen sich allmählich von der Unterlage heben und nur mit einem kleinen Teil ihrer Fläche auf dem Keimbette zu ruhen kommen, wodurch die Infektionsmöglichkeiten vermindert werden. Dazu kommt wohl auch bessere Atmungs-gelegenheit. Hier ausgeführte, ziemlich umfassende Infektionsversuche sowohl mit *Mucor* als auch *Bakterien*, aus dem Inneren der kranken Samen gewonnen, sind leider ohne positiven Erfolg geblieben.

Endgültige Klarheit über die Natur des oder der Krankheitserreger vermisst man also immer noch. Hierfür sind unbedingt Infektionsversuche mit Reinkulturen aller in angesteckter Erde vorfindlichen Mikroorganismen notwendig.

Worin die verschiedene Resistenz verschiedener Erbsenproben aber eigentlich besteht, ist auch vorläufig unmöglich zu sagen, und die Lösung dieser Frage gehört sicherlich zu den schwierigsten Aufgaben. So viel ist jedenfalls klar, dass eine ausgeprägte Differenz zwischen Zucker- und Markerbsen vorliegt, aber ob diese auf Unterschiede in der Struktur oder in der chemischen Reaktion und Zusammensetzung der Samenschale oder der inneren Gewebe zurückzuführen ist, ist ganz unbekannt. Bei Markerbsen kann man einen sicheren positiven Zusammenhang zwischen Resistenz und Vitalität — vom Alter des Saatguts abhängig und die Höhe derselben an Keimkraft und Entwicklung von Saprophyten auf sterilen Keimbetten messbar — konstatieren, und man könnte sich da vorstellen, dass die neuen, frischgeernteten Samen irgendwelche Schutzmittel

*) Zu trocken, um die Quellung der Samen zu ermöglichen.

besitzen, die die älteren Samen allmählich verloren haben, z. B. die Fähigkeit, schnell gewisse Stoffe bei der Keimung in stärkerer Konzentration nach aussen auszuscheiden, die den Parasiten nicht zusagen, wie auch *Hiltner* angenommen hat.

Zusammenfassung.

Die Resultate der während der letzten 6 Jahre an der Anstalt ausgeführten vergleichenden Laboratoriums- und Feldversuche mit Gartenerbsen und ganz besonders mit Markerbsen können in folgender Weise zusammengefasst werden.

1) Entscheidend für den Ausgang einer Probe gegebener Keimfähigkeit bei Saat in einer bestimmten Erde ist in erster Linie der Besatz dieser Erde mit schädlichen Mikroorganismen, deren Natur doch immer noch ungeklärt ist. Es ist immerhin wahrscheinlich gemacht worden, dass die Primärerreger Bakterien sind, die hauptsächlich vor dem Keimungsbeginn viele Samen ganz vernichten oder stark abschwächen, wonach sie auch anderen Organismen, und zwar pilzlicher Natur, zum Opfer fallen. Diese Schadenwirkung kann in der gleichen Erde Jahr für Jahr stark variieren, offenbar von Aussenfaktoren abhängig, die möglicherweise in gewissem Grade durch die allgemeine Wetterlage des vergangenen Winters und Frühjahrs, aber wahrscheinlicher durch den Feuchtigkeitszustand der Erde bei und nach der Saat bedingt sind. Die Temperatur dabei spielt dagegen innerhalb weiter Grenzen keine Rolle. Erst in zweiter Linie, und nur relativ gesehen, bestimmt die Lebenskraft des Saatguts den Ausgang. Verletzungen in der Samenschale sind an und für sich ohne Bedeutung.

2) Mit keiner der gewöhnlich in den Laboratorien verwendeten Keimungsmethoden ist es auch annähernd möglich vorauszusagen, wie eine bestimmte Probe sich bei der Saat im freien Felde verhalten werde. Da man aber Zahlen nicht entbehren kann, und diese doch für gewisse Bodenarten gute Anhaltspunkte geben können, wird hier auf Basis der Versuche als *Hauptmethode* die Keimung in sterilem Sand unter Wegzählen der anormalen Keimlinge — um dadurch bei schlechteren Proben die Keimziffern herabzusetzen — den Vorzug gegeben, da sich diese Methode als die zuverlässigste, sicherste und für gleichmässige Resultate allein bürgende gezeigt hat. Der Abschluss könnte schon nach 5 Tagen gemacht werden, da die später kommenden Keimlinge sicherlich wenig Wert haben, und man mit mangelnder Keimreife bei Gartenerbsen nicht zu rechnen braucht. Keimung in unsterilisierter Erde im Laboratorium ist, weil manchmal ganz irreführend, als Hauptmethode nicht verwendbar.

3) Als notwendige *Ergänzungsmethode* für eine sicherere Feststellung der Lebenskraft, als die Sandkeimung dies vermag, wird Einkeimung von 1—2 Extraserien zwischen Filtrierpapier ohne Vor-

quellung und Schätzung der Pilz- und Bakterienentwicklung nach 5 Tagen vorgeschlagen. Zwar sind auch mehrere andere Verfahren zur Erreichung des gleichen Zieles möglich wie Prüfung in Erde, Vorquellung und Keimung in Sand bei genau eingehaltenen Bedingungen, das gleiche in Filtrierpapier mit Zählung der normalen Keimlinge, der von Pilzen und Bakterien befallenen Samen u. s. w., aber sämtliche diese Parallelmethoden sind ziemlich umständlich und arbeitsraubend und können deshalb an den grösseren Stationen kaum in Frage kommen.

4) An den Analysenberichten sollten in dem Falle, dass die Untersuchung deutlich gezeigt hat, dass Mängel in der Lebenskraft oder im Gesundheitszustand vorliegen, -- und das auch, wenn die Keimzahlen immer noch hoch sind -- nicht nur diese Zahlen angegeben, sondern als Bemerkung hinzugefügt werden, dass die eingeschickte Probe unter diesen Mängeln leidet, und dass also Gefahr für einen schlechten Aufgang in infektierter Erde und für die weitere Entwicklung vorliegt.

5) Weitere wichtige Fragen, wie diejenigen der Sorte, Herkunft und Lagerung, des Infektionsgrades der Böden und der Natur des Primärschädlings, müssen, als nicht gelöst oder ungenügend aufgeklärt, kommenden Untersuchungen vorbehalten werden.

6) Anbauer von speziell Markerbsen, die erfahrungsgemäss mit Schwierigkeiten bei diesem Anbau zu kämpfen haben, können ihre Forderungen betr. Keimfähigkeit, Lebenskraft und Gesundheit des zu verwendenden Saatgutes gar nicht zu hoch stellen. Die Saat sollte nicht zu früh, und nicht wenn die Erde auch später nach Regen noch *feucht* ist, vorgenommen werden. In gegebenen Fällen könnte der Versuch gemacht werden, durch eine *Trockenbeizung* oder *Vorkeimung* während 2--3 Tage, wenn eine solche aus praktischen Gründen durchführbar ist, einen besseren und gleichmässigeren Bestand zu erzielen. Schlimmstenfalls müsste man auf den Anbau überhaupt verzichten, wenn der Boden nicht desinfiziert werden kann, und ein anderer nicht zur Verfügung steht.

CITIERTE LITERATUR.

Bailey, W. M. Structural and metabolic After-effects of Soaking Seeds of Phaseolus. Bot. Gaz., 94, No 4. 1933. p. 688. -- Bremer, H. Die Brennfleckenkrankheit der Erbse. Mitt. d. Landw. Ges. 1933, p. 489. -- Dorph-Petersen, K. Meddelelse om forskellige Undersøgelser ved Statstrøkontrollen i København Nord. Jordbrugsforskn 1922. p. 429. -- Dorph-Petersen, K. Beretning fra Statstrøkontrollen for det 62. Arbejdsaar. København 1933, p. 673. -- Dorph-Petersen, K. Beretning fra Statstrøkontrollen for det 64. Arbejdsaar. København 1935. p. 139. -- Dorph-Petersen, K. Forekomsten af unormale Spirer 1931-35. København 1935. p. 13. -- Drechsler, C. Root Rot of Peas in the Middle Atlantic States in 1924. Phytopathology, No 2, 1925, p. 110. -- Gudd, Ivar. Schwedische Erfahrungen

über die beste Keimmethodik für Getreide und grossamige Leguminosen. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, 1931, Volume 3, No. 18, p. 270. — *Gadd, Ivar*. Undersökningar rörande förhållandet mellan grobarheten på laboratoriet och uppkomsten på fältet. Meddelanden från Statens centrala frökontrollanstalt, 1932, p. 87. *Gadd, Ivar*. Ueber anormale Keimlinge und ihren Wert Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, 1933, Volume 5, No. 2, p. 137. — *Haenseler, C. M.* Effect of Organic Mercury Seed Treatments on Germination and Yield of Peas. New Jersey Stas. Rpt. 1927, p. 232. *Hay, W. D.* Germination of Peas: Comparison of Laboratory and Field Tests in Montana. Proceedings of the Ass. of Off. Seed Analysts of N. Amer. 1928, p. 66. *Hiltner, L.* Die Keimungsverhältnisse der Leguminosensamen und ihre Beeinflussung durch Organismenwirkung Arbeiten aus der Biol. Abteilung für Land- u. Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte Band III, Heft 1, Berlin 1902. — *Hiltner, L.* Neue Untersuchungen über die Wurzelknöllchen der Leguminosen und deren Erreger Arbeiten aus der Biol. Abteilung für Land- u. Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte, Band III, Heft 3, Berlin 1903. — *Jones, F. R. and Linford, M. B.* Pea Disease Survey in Wisconsin Wisconsin Sta. Research Bul. 64, 1925. *Jones, L. K.* Factors influencing the Effectiveness of Organic Mercury Dusts in Pea-seed Treatment Jour. Agr. Research, No. 1, 1931, p. 25. — *Krosby, Peter og Thling Larsen, Ole*. Spiringskontroll og beiseforsøk med havre 1931-35. Melding fra Statens Frøkontroll i Aas, 1936, p. 30. *Munn, M. T.* Comparing Laboratory and Field Viability Tests of Seed of Garden Peas. Proceedings of the Ass. of Off. Seed Analysts of N. Amer. 1926, p. 55. *Munn, M. T.* Further Work with Soil for Testing the Vitality of Seeds Proceedings of the Ass. of Off. Seed Analysts of N. Amer. 1935, p. 78. *Oathout, C. H.* The Vitality of Soybean Seed as affected by Storage Conditions and mechanical Injury Jour. Amer. Soc. Agron. 20, No. 8, 1928, p. 837. *Rasmussen, J.* Frøets livskraft och den ur densamma uppkomna plantans utveckling Nord Jordbrugsforskn. København 1926, p. 724. — *Stahl, Chr.* Forsøg med Sammenligning mellem Frøets Spiring i Laboratoriet og i Marken. Nord Jordbrugsforskn. København 1931, p. 49. *Stahl, Chr.* Laboratory and Field Germination of Cabbage Seed. Proceedings of the International Seed Testing Association, 1933, Volume 5, No. 1, p. 42. — *Stone, R. E.* Root Rot and Blight of Canning Peas. Phytopathology, No. 7, 1924, p. 348. — *Turcson, Göte*. Ueber den Zusammenhang zwischen Oxydationsenzymen und Keimfähigkeit in verschiedenen Samenarten Botaniska Notiser, Lund 1922, p. 323. *Whitcomb, W. O.* Correlation of Laboratory and Field Germination Tests. Proceedings of the Ass. of Off. Seed Analysts of N. Amer. 1924, p. 60. — *Wieringa, G. und Doyer, L. C.* Vorschriften-Entwurf zur Ergänzung der Internationalen Regeln für die Beurteilung der Keimfähigkeit von Bohnen und Erbsen Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, 1934, Volume 6, No. 2, p. 261.

Unterschiede zwischen den Körnern des Orion- und des Präsidentenhafers.

Von

Elli Korpiainen.

Valtion Siementarkastuslaitos, Helsinki

Von frühzeitigen Hafersorten wird bei uns in Finnland viel Orionhafer gebaut. Der etwas frühzeitigere Präsidentenhafer wird im allgemeinen sehr wenig gebaut. Als aber im Sommer 1935 eine partielle Missernte vorkam, musste für die Verkaufssaison 1935—36 Saathafer auch aus dem Auslande importiert werden; und von schwarzkörnigen Hafersorten gehörten sowohl Orion- als Präsidentenhafer zu den Sorten, welche, laut dem Beschluss des Staatsrats zu besonderen Bedingungen zollfrei importiert werden durften. Eine Bedingung zur zollfreien Einfuhr nach Finnland war u. a. die, dass höchstens 6 % Orionhafer unter dem Präsidentenhafer und, umgekehrt, 6 % Präsidentenhafer unter dem Orionhafer vorkommen dürfte. In der staatlichen Samenkontrollanstalt wurde somit im ganzen von 180 Orion- und 140 Präsidentenhaferproben bestimmt, ob sie in betreff der Sortenechtheit die zum zollfreien Import der genannten Sorten nach Finnland festgestellten Forderungen erfüllten. Das Bestimmen der Sorten basierte natürlich nur auf die Laboratoriumskontrolle, aber im Sommer 1936 wurden auf dem Kontrollfeld Kontrollen der Sortenbestimmungen so ausgeführt, dass beinahe von allen Orion- und Präsidentenproben abgeschiedene, zu einer fremden Sorte gehörende schwarze Körner im Frühjahr gesät wurden und im Sommer jedes Individuum für sich kontrolliert wurde. Da die Feldkontrolle an den Tag gelegt hatte, dass die Laboratoriumsbestimmungen ziemlich genau stimmten, und da im Winter 1936 sowohl aus Holland wie aus Dänemark angefragt wurde, worauf das in der staatlichen Samenkontrollanstalt ausgeführte Unterscheiden des Orion- und des Präsidentenhafers basierte, dürfte Grund vorhanden sein, darüber auch in den Mitteilungen zu erwähnen.

Tab. 5. Vergleichende Laboratoriums- und Feldversuche mit Markterbsen, Frühjahr 1935.

Sorte	Beitl. von Aerenchym	Pest und Fusarium	Entwicklungs- stadium von Schim- (Fäulnispapier)	Aufbau des Keimlings auf den Keimblättern (Fäulnispapier)	Aus- sehen der Keim- linge in Sand	Keimung im Laboratorium bei 20° C.										Allgemeine Beobachtungen dem Felde				Aufbau des Keimlings als Keim- ling (normale Keimung)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
						ohne Vorkeimung					Nach Vorkeimung 24 Stunden					Keim- ernte	Keim- ernte	Keim- ernte	Keim- ernte	Sand	Fäulnis- papier	Sand	Nach Versuch im Laboratorium																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
						Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit									Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
						Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit	Keimfähigkeit</

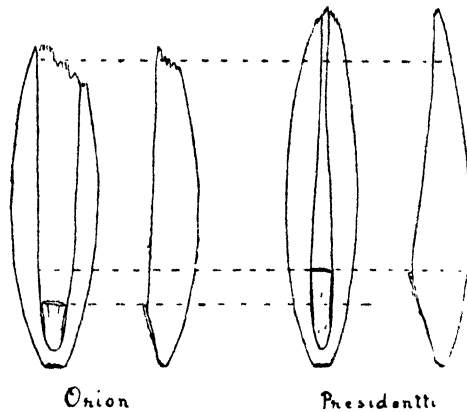
Unterschiede zwischen den Körnern des Orion- und des Präsidentenhafers.

Von

Ellu Korpien.

Valtion Siementarkastuslaitos Helsinki

Von frühzeitigen Hafersorten wird bei uns in Finnland viel Orionhafer gebaut. Der etwas frühzeitigere Präsidentenhafer wird im allgemeinen sehr wenig gebaut. Als aber im Sommer 1935 eine partielle Missernte vorkam, musste für die Verkaufssaison 1935-36 Saathafer auch aus dem Auslande importiert werden; und von schwarzkörnigen Hafersorten gehörten sowohl Orion als Präsidentenhafer zu den Sorten, welche, laut dem Beschluss des Staatsrats zu besonderen Bedingungen zollfrei importiert werden durften. Eine Bedingung zur zollfreien Einfuhr nach Finnland war u. a. die, dass höchstens 6 % Orionhafer unter dem Präsidentenhafer und, umgekehrt, 6 % Präsidentenhafer unter dem Orionhafer vorkommen dürfte. In der staatlichen Samenkontrollanstalt wurde somit im ganzen von 180 Orion- und 140 Präsidentenhaferproben bestimmt, ob sie in betreff der Sortenechtheit die zum zollfreien Import der genannten Sorten nach Finnland festgestellten Forderungen erfüllten. Das Bestimmen der Sorten basierte natürlich nur auf die Laboratoriumskontrolle, aber im Sommer 1936 wurden auf dem Kontrollfeld Kontrollen der Sortenbestimmungen so ausgeführt, dass beinahe von allen Orion- und Präsidentenproben abgeschiedene, zu einer fremden Sorte gehörende schwarze Körner im Frühjahr gesät wurden und im Sommer jedes Individuum für sich kontrolliert wurde. Da die Feldkontrolle an den Tag gelegt hatte, dass die Laboratoriumsbestimmungen ziemlich genau stimmten, und da im Winter 1936 sowohl aus Holland wie aus Dänemark angefragt wurde, worauf das in der staatlichen Samenkontrollanstalt ausgeführte Unterscheiden des Orion- und des Präsidentenhafers basierte, dürfte Grund vorhanden sein, darüber auch in den Mitteilungen zu erwähnen.



Unter den Körnern des Orion- und des Präsidentenhafers — vor allem den Aussenkörnern — gibt es Unterschiede, von denen die hier beigelegte Figur von gedroschenen Körnern eine Vorstellung gibt. Zur Erklärung der Figur mag folgendes erwähnt werden:

1) Orions Aussenkorn ist flacher und verhältnismässig breiter als dasjenige des Präsidenten.

2) Orions Deckspelze öffnet sich nach der Spitze hin, so dass man auch den grössten Teil der Vorspelze sieht. Oft sind die Kanten der Deckspelze des Präsidentenhafers einander so nahe, dass die Vorspelze sehr wenig oder gar nicht gesehen wird.

3) Orions Stielchen ist heller, kürzer und dicker als dasjenige des Präsidenten.

4) Orions Stielchen ist immer kahl, dasjenige des Präsidenten beinahe immer behaart. (Zuweilen gibt es mehr, oft aber auch weniger Haare als auf der Figur.)

Die angeführten Unterschiede der Aussenkörner sind im allgemeinen ziemlich deutlich, doch nicht in durchaus jedem Korn. Es gibt jedoch wenig unklare Fälle und wurden solche Körner in der Staatlichen Samenkollanalt zu der bezüglichen Hauptsorte gehörend angesehen, ebenso wie ein Teil der Innenkörner, bei denen die Unterschiede im allgemeinen weniger deutlich als bei den Aussenkörnern sind. Die bei der Laboratoriumskontrolle erhaltene Menge zu einer fremden Sorte gehörender Körner wird somit immer etwas kleiner als sie in Wirklichkeit ist.

Über druschverletzten Lein und keimverletztes Getreide und ihre Beurteilung bei der Reinheitsbestimmung.

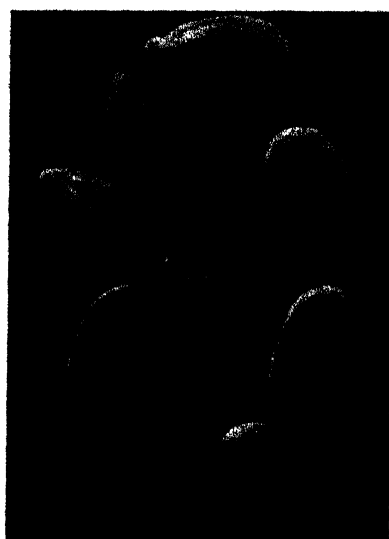
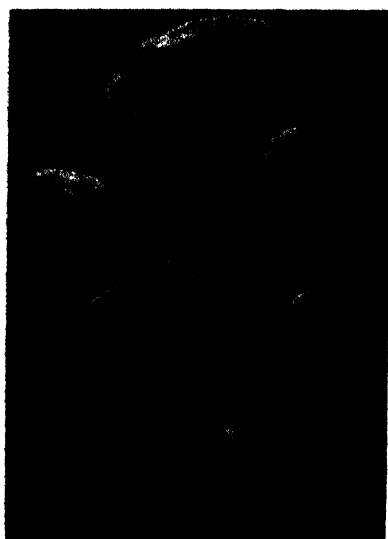
Von wiss. Hilfsarbeiter *Kurt Hurler*, Landesbauernschaft Schlesien

— Landw. botanisches Untersuchungsamt, Breslau —

Wenden wir die Auffassung des Begriffes »Reine Samen«, wie er in den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (1931) und in den Technischen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut des »Verbandes Landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reich« (1928) definiert ist, bei der praktischen Durchführung von Reinheitsbestimmungen auf Lein oder Getreide an, so ergibt sich hinsichtlich der Behandlung äusserlich verletzter Samen ein ausserordentlich schwieriges Problem. Da keine näheren Erläuterungen über die Art der Verletzungen gegeben sind, hängt die Entscheidung über die mehr oder weniger stark verletzten Körner von dem rein persönlichen Ermessen und der Erfahrung des Untersuchenden ab. Das bestätigt jede Enqueteuntersuchung. Um zu der allseitig als durchaus notwendig empfundenen einheitlicheren Bewertung der äusserlich verletzten Samen zu gelangen, wird es notwendig sein, für jede Samenart genaue Vorschriften zu schaffen und den gegenseitigen Austausch von Assistenten nach Möglichkeit zu fördern. Bei Kleesämereien haben intensive Forschungsarbeiten zweifellos zu einem immerhin befriedigenden Resultat geführt, was in den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut zum Ausdruck kommt (1931, p. 367—368).

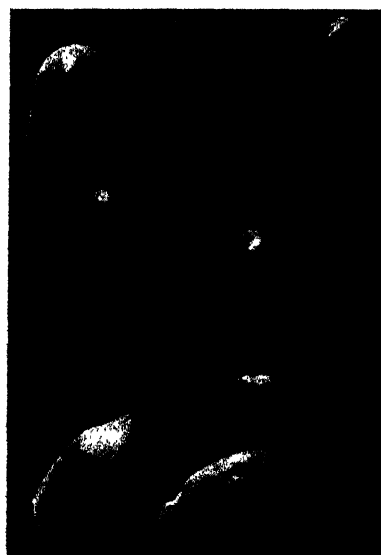
Es muss bedauert werden, dass das Bildmaterial als notwendige Ergänzung für das Gesagte sehr unvollkommen ist. Es wäre zu wünschen, dass mehr Wert auf Stereobilder gelegt würde, die dem Beschauer den verletzten Samen plastisch vor Augen führen.

Ganz ähnliche Verletzungen, wie sie bei Kleesämereien Anlass zu lebhaften Diskussionen waren, finden sich auch



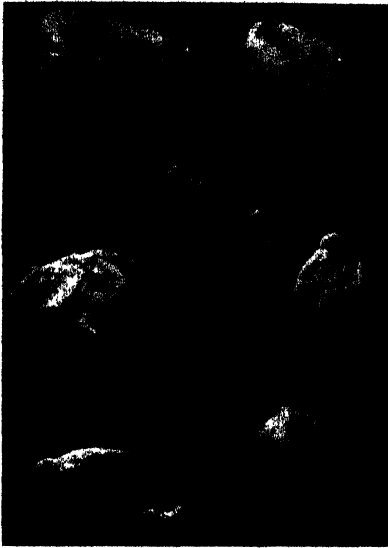
Phot. M. Dechant Breslau.

Abb. 1. Linsenamen mit unverletzter und nur ganz schwach geritzter Testa.



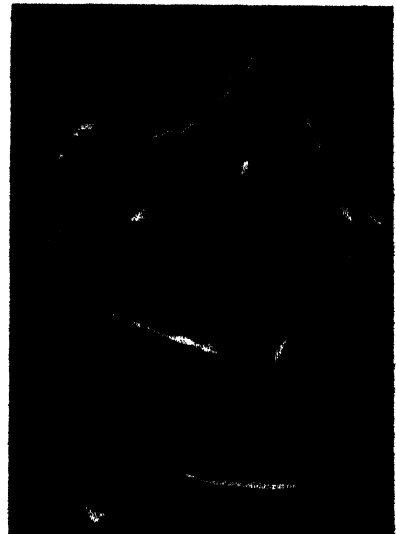
Phot. H. Deckert Breslau.

Abb. 2. Linsenamen mit schwach verletzter Testa



Phot. M. Deckert, Breslau.

Abb. 3. Stark druschverletzter Lein



Phot. M. Deckert, Breslau.

Abb. 4. Stark druschverletzter Lein mit seitlich aufgeplatzter Testa.

recht häufig bei Leinsamen. Die Art der Verletzungen geht aus den Stereobildern 2—4 hervor. Die Testa weist deutlich in der Länge und Quere mehr oder weniger tiefe Risse und Sprünge auf. Wie Oberstein (1935) schon sagt, rühren die Verletzungen von zu scharfem Drusch her. Sehr häufig sind sie so fein, dass sie nur mit Hilfe starker Vergrösserung erkennbar sind. Von diesen angefangen bis zum zerbrochenen Kotyledon finden sich die mannigfachsten Übergänge. Es kommt auch vor, dass die Testa nur seitlich aufgeplatzt ist, sodass die beiden Kotyledonen mehr oder weniger weit auseinanderklaffen (Abb. 4), eine für Leinsamen sehr charakteristische Verletzung.

Wenn auch diese Verletzungen bei Lein vielleicht nicht so häufig in Erscheinung treten wie z. B. bei Kleesämereien, so verdient die Frage nach ihrer Beurteilung doch Beachtung, wie die von Oberstein angeführten praktischen Fälle beweisen. Dass in Deutschland auch die Saatgutstelle Berlin der Bedeutung druschverletzter Körner für den Saatgutwert Beachtung geschenkt hat, geht daraus hervor, dass Leinsaatgut mit über 4 % druschverletzter Samen einschliesslich Bruch, wenn keine anderen Verunreinigungen festgestellt sind, mit der Massgabe, dass von diesen 4 % nur die Hälfte gebrochene Körner sein dürfen, nicht zu Saatzwecken freigegeben wird. Im Jahre 1935/36 traten die in den Abbildungen gezeigten Verletzungen prozentual besonders stark in Erscheinung, was vielleicht dem anomal trocknen Jahrgang zuzuschreiben ist. Von 670 Proben wiesen 297 bis zu 1 %, 12 bis zu 2 %, 5 bis zu 3 %, 9 bis zu 9 % druschverletzte Körner auf.

Da die Bewertung der verletzten Samen von ihrer Keimfähigkeit abhängig gemacht wird, so führt naturgemäss der einzige Weg zur Lösung des Problems nur über Keimfähigkeitsprüfungen. Bei Kleesämereien zeigten sie, dass mit starken Verletzungen der Testa meist eine Verletzung des Embryos parallel zu gehen scheint. Nach Olsoni, Sebelin, Hiltner u. a. liefern solche Samen den grössten Teil der anomalen Keime. Diese an Kleesamen gewonnenen Erfahrungen decken sich auch in jeder Beziehung mit den bisher bei Lein gemachten. Druschverletzter Lein weist einen überaus hohen Prozentsatz

von anomalen Keimlingen auf, wie gemeinschaftliche Untersuchungen der deutschen Samenprüfungsstellen zeigten. Ob auch hier, ähnlich wie bei Kleesamen, die Temperatur oder Feuchtigkeit des Keimbettes (Hiltner, Steglich — 1913 —) oder beide zugleich (Bass 1923) das Auftreten begünstigen, mag dahin gestellt bleiben. Die Ursache, das dürfte wohl heute allgemein anerkannt sein, sind, wie Glockentoeper (1898) und Steglich bereits gesagt haben, *rein mechanische Verletzungen*, die die Samen beim Dreschen erlitten haben.

Um über den Wert äusserlich verletzter Leinkörner Klarheit zu gewinnen, wurden eine Reihe von Triebkraftprüfungen vorgenommen¹⁾. Bereits O. A. Stevens (1935) hat die Frage der Keimfähigkeit von zerbrochenen Leinkörnern angeschnitten. Stevens kommt auf Grund einer Reihe von Versuchen zu dem Ergebnis, dass zerbrochene Leinsamen eine geringe Keimfähigkeit aufweisen. Samenstücke, die kleiner als die Hälfte eines gesunden Samens sind, keimten im Mittel mit 3 % im Feldversuch. Bei Laboratoriumsversuchen (als Keimbett wurde Erde benutzt) betrug die Keimfähigkeit im Mittel 13 %. Schwach geplatze Samen (*slightly cracked seeds*) keimten im Feldversuch nur mit 30 % im Mittel, Laboratoriumsversuche ergaben wesentlich bessere Resultate (73 % im Mittel). Dieses Ergebnis kann natürlich nur mit grösstem Vorbehalt mit den in Tabelle I und II wiedergegebenen Versuchsergebnissen verglichen werden, da es sich dort um eine ganz andere Art der Verletzung handelt und eine andere Keimmethode benutzt wurde.

Von grossem praktischen Wert sind ohne Zweifel die von O. A. Stevens angestellten Freilandversuche mit verletzten Leinsamen, die im Mittel eine um rund 50 % niedrigere Keimfähigkeit aufweisen als bei Laboratoriumsversuchen. Die Ursache dürfte in der geringeren Widerstandsfähigkeit der verletzten Samen gegenüber Pilzen, Bakterien und Witterungseinflüssen zu suchen sein.

Die Versuchsanordnung war so, dass zunächst, ähnlich wie

¹⁾ Triebkraftprüfungen wurden deshalb gewählt, weil sie über den Saatgutwert weit besser Aufschluss geben, als Keimfähigkeitsprüfungen im Sandbett. Es wurde die Hiltnersche Ziegelgrusmethode angewandt.

Kamensky, Orehova und Schulz vorgingen, alle äusserlich verletzten Samen ohne Rücksicht ob schwach (Abb. 2) oder stark verletzt (Abb. 3 und 4) aus der Reinheit ausgeschieden und zusammen auf ihre Keimfähigkeit geprüft wurden (Tabelle I). In Tabelle II wurden hingegen nur solche Samen aus der Reinheit ausgeschieden, die in stärkerem Masse druschverletzt waren (Abb. 3 und 4). Zum Vergleich wurden stets die reinen Samen derselben Probe auf ihre Keimfähigkeit hin geprüft. Dies war notwendig, da die Keimfähigkeit aus irgendwelchen anderweitigen Gründen gelitten haben könnte.

Tabelle I (Zimmertemperatur).

1. Sorauer Kreuzungslein Stamm 59	nach 10 Tg.	14 Tg.
a) druschverl. (gekeimt %)	1	1
b) reine Samen (gekeimt %)	56	56
2. Daros I	nach 10 Tg.	14 Tg.
a) druschverl. (gekeimt %)	15	51
b) reine Samen (gekeimt %)	86	92
3. Daros II	nach 10 Tg.	14 Tg.
a) druschverl. (gekeimt %)	44	52
b) reine Samen (gekeimt %)	94	96

Eine auffallend geringe Keimenergie weist der druschverletzte Sorauer Kreuzungslein (Stamm 59) auf. Auch die reinen Samen, deren Testa anscheinend keine Verletzung aufwies, sind ausserordentlich schlecht aufgegangen. Wahrscheinlich ist dieser Kreuzungslein so empfindlich, dass auch selbst mit der Lupe nicht sichtbare Verletzungen die Keimenergie herabsetzen. Auch bei Inkarnatklees z. B. stellte ja Sebelin fest, dass eine beträchtliche Anzahl von Samen anomal ist, deren Testa sich als unverletzt erweist — *soweit dies feststellbar ist*. Das Resultat von 2 und 3 in Tabelle I bestätigt hingegen, dass die Druschverletzungen zu scharf beurteilt worden sind. Ähnliche Ergebnisse erzielten auch Kamensky, Orehova und Schulz (1931) mit verletztem Rotklee Samen. Leider fehlt dort als wichtige Ergänzung die Keimenergie der reinen Samen derselben Probe.

Ein wesentlich anderes Ergebnis zeigten die Versuche 4, 5 und 6 (Tabelle II), wo nur solche Samen aus der Reinheit ausgeschieden und angesetzt wurden, deren Testa stark gesprungen war (Abb. 3 und 4).

Tabelle II. (Zimmertemperatur).

4. Schles. Leinsaat	nach 10 Tg.	14 Tg.
druschverletzt (gekeimt 0%)	30	31
reine Samen (gekeimt 0%)	85	89
5. Schles. Leinsaat	nach 10 Tg.	14 Tg.
druschverletzt (gekeimt 0%)	20	28
reine Samen (gekeimt 0%)	62	79
6. Schles. Leinsaat	nach 10 Tg.	14 Tg.
druschverletzt (gekeimt 0%)	10	11
reine Samen (gekeimt 0%)	88	89

Mit der Stärke der Druschverletzung sinkt auch die Keimenergie. Schwierig ist nur, eine Grenze zwischen schwach und stark druschverletzten Samen zu ziehen. Selbst wenn man noch so vorsichtig unter der Lupe die stark Beschädigten herausliest, wird sich unter ihnen immer noch ein gewisser Prozentsatz als normal keimfähig erweisen. Andererseits wird ein Teil der als anscheinend keimfähig in der Reinheit belassenen verletzten Körner anomal sein bzw. überhaupt nicht keimen. Die Keimenergie der reinen Samen wird also, wie auch aus Tabelle II ersichtlich, mit einer milderen Bewertung druschverletzter Körner sinken. Auf diese Weise würde zwischen der Reinheit und Keimfähigkeit ein gewisser Ausgleich geschaffen werden. Würde man aber nach dem Vorschlage von Pammer und Schindler (1924) und Kamensky, Orechova und Schulz (1931) *alle* Samen aus der Reinheit ausscheiden, die mit der Lupe erkennbare Risse und Sprünge aufweisen, wie es in Tabelle I geschehen ist, so würden zu Gunsten einer vereinfachten und einheitlicheren Methode der *Reinheitsbestimmung* der Bauer und Handel über den wahren Saatgutwert der Samen im Unklaren gelassen werden; denn 50% und mehr ausgeschiedene verletzte Körner bringen ja ganz normale und ge-



Phot. M. Deckert, Breslau

Abb. 5. Leinsamenbruchstücke



Phot. M. Deckert, Breslau

Abb. 6. Stark keimverletzter Roggen.

sunde Keime hervor. Der Praxis wäre also nicht im geringsten gedient, würden sich die Untersuchungsstellen von ihrem eigentlichen Aufgabenkreis aus rein methodologischen Erwägungen entfernen. Es bleibt also kein anderer Weg, als verletzte Körner auch bei Lein *fallweise einzeln zu beurteilen*, wie es bei Kleesämereien die Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (1931) verlangen. Demgemäss wären also ausser grobem Bruch (Abb. 5) nur Samen aus der Reinheit auszuseiden, deren Testa so stark verletzt ist, wie sie in Abb. 3 und 4 dargestellt sind.

Ganz ähnlich wie beim Lein liegen die Verhältnisse bei keimverletztem Getreide. Die Beurteilung von keimverletzten Getreidekörnern, insbesondere von Roggen (Abb. 6), stösst mitunter auf grosse Schwierigkeiten. Leider geben da weder die Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut noch irgendwelche Arbeiten Anhaltspunkte für ihre Bewertung. Nach den in Deutschland vom Reichsnährstand für die Zulassung als Handelsaatgut bzw. Anerkennung als Hochzucht geforderten Mindestnormen heisst es aber z. B. ausdrücklich, dass nur bis 1% keimverletzte Körner in der Probe enthalten sein dürfen, einschliesslich der Bruchkörner. Zur eigenen Orientierung wurden daher einige Versuche über die Keimfähigkeit angestellt. Zum Versuch in Tabelle III wurden nur Karyopsen gewählt, deren Keim offensichtlich zur Hälfte oder zumindest $\frac{1}{2}$ herausgebrochen war (Abb. 6).

Tabelle III.

1. Roggen	nach 3 Tg.	10 Tg.	anom. Keime
gekeimt %	1	6	58
2. Roggen	nach 3 Tg.	10 Tg.	anom. Keime
gekeimt %	2	4	51

Es zeigte sich also, dass die Keimfähigkeit so gut wie vollkommen versagte. Über 50% der gekeimten Samen waren anomal, meist fehlte ihnen das Keimwürzelchen. Der Rest (36%) war überhaupt verfault. Dasselbe Ergebnis zeitigte der Kontrollversuch 2 mit ähnlich verletzten Körnern.

Da offensichtlich stark keimverletzte Samen keine normalen

Keime entwickeln, wurden versuchsweise Roggenkörner zur Keimfähigkeit und Triebkraft angesetzt, bei denen der Keim nur verhältnismässig schwach verletzt war (Tabelle IV). Die Triebkraft des gesunden Roggens betrug zum Vergleich nach 7 Tagen 85 %, nach 14 Tagen 87 %.

Tabelle IV.

Roggen

<i>A. Keimfähigkeit</i>		nach 3 Tg.	10 Tg.	anom. Keime
1.	gekeimt %	38	38	21
2.	» »	45	45	28
3.	» »	45	46	14
4.	» »	44	44	11
5.	» »	39	43	15
6.	» »	42	42	10
<i>B. Triebkraft</i>		nach 10 Tg.	14 Tg.	
1.	gekeimt %	33	33	
2.	» »	37	37	
3.	» »	27	27	
4.	» »	41	43	

Diese Versuche beweisen, dass es durchaus falsch wäre, keimverletztes Getreide, ohne Rücksicht auf die Art der Verletzung aus der Reinheit auszuschneiden, da sich ein grosser Prozentsatz mit schwach verletzten Keimen als gesund erweist. Nur solche Samen wären also als nicht keimfähig auszuschneiden, deren Keimling zur Hälfte bis mindestens zu ein Drittel ausgebrochen ist (vgl. Abb. 5); selbstverständlich auch die Samen, deren Keim vollständig herausgebrochen ist, oder die von Natur aus keimlos sind.

Die Keimprüfungen von druschverletzten Samen zeigen zur Genüge, dass es unbedingt notwendig erscheint, für jede einzelne Samenart genaue Vorschriften für die Reinheitsbestimmung auf Grund weiterer Versuche zu schaffen, ähnlich wie bereits bei Kleesämereien der Grundstein gelegt ist.

Da die Unterscheidung von schwach und stark druschverletzten Samen mitunter grosse Schwierigkeiten bereitet und individuell stets verschieden sein wird, was weder durch gute

Zeichnungen noch photographische Wiedergabe behoben werden kann, so wird es sich in Zweifelsfällen als notwendig erweisen, die aus der Reinheit ausgeschiedenen druschverletzten Samen gesondert auf Keimfähigkeit zu prüfen. Praktischer Weise wird man daneben auch Triebkraftversuche anstellen.

LITERATURVERZEICHNIS

Bass, C. M.: Is it possible to prevent wide variation in the germination of crimson clover seed? Proceedings of the 14. and 15. Annual Meetings of the Association of Off. Seed Anal. of N. America 1923. — Detmer, W.: Vergleichende Physiologie des Keimungsprozesses der Samen. Jena 1880. — Gadd, Icar: Über anormale Keimlinge und ihren Wert. Mitteil. d. Internat. Verein. für Samenkontrolle 1933, Nr. 2. — Glockentoeper, M.: Über eine Quelle grober Fehler bei Keimprüfungen der Kleesamen. Landw. Versuchsst. 1898. — Hiltner, L.: Über die Bedeutung und die Bestimmung der Reinheit des Saatgutes. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1910, Heft 12. — Kamensky, W.: Über den Bau keimloser Getreidesamen. Mitteil. d. Internat. Verein. f. Samenkontrolle 1932, Nr. 1. — Kamensky, K. W., Orzechow, T. A. u. Schulz, Z. M.: Einige Beobachtungen und Schlussfolgerungen zur Frage von den zerbrochenen Rotklee Samen und Keimen. Mitteil. d. Internat. Verein. f. Samenkontrolle 1931, Nr. 18. — Oberstein, O.: Über Druschverletzungen (geplatze Körner) bei Saatlein. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, Heft 8, 1935. — Olsoni, K.: Noch etwas von verletzten Kleesamen i. d. Reinheitsanalyse. Mitteil. d. Internat. Verein. f. Samenkontrolle 1933, Nr. 1. — Olsoni, K.: Mekaanisesti vioittuneet puna-apilaan (*Trifolium pratense* L.) siemenet puhtausanalyysissa. (Mechanically injured red clover seeds (*Trifolium pratense* L.) occurring in the purity test.) Mitteil. d. Internat. Verein. f. Samenkontrolle 1930, Nr. 13-14. — Pummer, C. u. Schindler, L.: On the questions of Hard Husks in Clover Seed and of broken Seeds. Report of the Fourth International Seed Testing Congress 1924, S. 103-105. — Sebelin, Chr.: Über Aetiologie und Regenerationsvermögen der »anormalen Kleekeime«. Mitteil. d. Internat. Verein. f. Samenkontrolle 1929, Nr. 7-8. — Steglich, B.: Untersuchungen über Hart-schaligkeit und Bruch bei der Keimung des Kleesamens. Landw. Versuchsst. 1913. — Stevens, O. A.: Germination studies on aged and injured seeds. Journal of agricultural research. 1935, Vol. 51, Nr. 12, S. 1093-1106. — Wieringa, G. and Lecendertz, K.: Observations on the purity and germination of *Trifolium* spp. Proceedings of the International Seed Testing Association 1928. — Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut. Mitteil. d. Internat. Verein. f. Samenkontrolle 1931, Nr. 18. — Technische Vorschriften für die Prüfung von Saatgut des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche. 1928.

Résumés de lois et régléments relatifs aux semences, en vigueur dans des différents pays — Summaries of seed laws and regulations in force in various countries — Zusammenfassungen von Samengesetzen und Verordnungen verschiedener Länder.

Bulgaria.

Vorschriften für die Saatenanerkennung, die Saatguterzeugung und den Handel mit Sämereien.

Von

Chr. Kazasky, Sofia

Saatenanerkennung, Saatguterzeugung und Samenkontrolle sind in Bulgarien durch zwei entsprechende Verordnungen geregelt.

Die Verordnung für Saatenanerkennung und Saatguterzeugung besteht seit 1933. Ihre wichtigsten Bestimmungen sind folgende:

Die Saatenanerkennung und die Saatguterzeugung werden von einer Samenbaukommission des Landwirtschaftsministeriums organisiert. Der Vorsitzende dieser Kommission ist der Leiter der dem Ministerium unterstellten landwirtschaftlichen Versuchsstationen mit noch zwei weiteren Fachleuten aus den Versuchsstationen.

Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen und die privaten Samenzüchter beschäftigen sich mit der Verbesserung der Kulturpflanzen. Alle neugezüchteten Sorten müssen der Samenbaukommission angemeldet werden. Mit diesen Sorten und den alten Standardsorten werden dann vergleichende Versuche angestellt. Diese Versuche zerfallen in Vor- und Hauptversuche. Die Vorversuche, die auf staatlichen Versuchsfeldern durchgeführt werden, erstrecken sich auf drei Jahre. Nachdem die Resultate dieser Versuche bekannt sind, bestimmt die Samenbaukommission, welche Sorten den Hauptversuchen unterzogen werden sollen. Letztere werden auf Privatwirtschaften durchgeführt und sind ebenfalls dreijährig. Auf Grund der Resultate der Vor- und Hauptversuche und der morphologischen Prüfungen der Sorten bestimmt die Samenbaukommission, welche Sorten in das Saatzuchtregister als »anerkannt« und »original« aufgenommen werden können.

Die Samenbaukommission hat ausserdem die Aufgabe, dass in allen Gegenden des Landes bestimmte, den örtlichen Verhältnissen angepasste eingetragene Sorten eingebürgert und verbreitet werden.

Die eingetragenen Sorten können als *Originalsaatgut* und als *erster* und *zweiter* Nachbau vermehrt werden.

Als »original« werden solche Saaten anerkannt, die von Saatzuchtwirtschaften mit eigenen Zuchtgärten erzeugt werden, und deren Züchtungen im Saatzuchtregister eingetragen sind.

Ein ausländischer Züchter, der sein Originalsaatgut als anerkannt im inneren Verkehr verkaufen will, soll einen eigenen Zuchtgarten in Bulgarien besitzen, der als Basis für seine Feldvermehrung dient.

Das Originalsaatgut kann nur in anerkannten Wirtschaften und Samenbauvereinen als erster und zweiter Nachbau vermehrt werden. Für die Anerkennung der Saaten werden die Felder der Samenzucht und Samenvermehrungswirtschaften von einer besonderen Saatenanerkennungskommission besichtigt. Bei der Feldbesichtigung ist zunächst der allgemeine Zustand des Feldes hinsichtlich Gleichmässigkeit, Sortenreinheit, Sortenechtheit und Abwesenheit von Unkraut sowie Schädigungen durch pflanzliche oder tierische Schädlinge zu beurteilen. Die Feldbesichtigungskommission kann je nach der Qualifikation der besichtigten Saatterfelder an- oder aberkennen. Die endgültige Anerkennung erfolgt, nachdem die Eigenschaften der Samenproben des aus den anerkannten Feldern stammenden Ernteproduktes laboratoriumsmässig geprüft sind, und wenn sie im Hinblick auf ihre Werteigenschaften den festgesetzten Forderungen entsprechen.

Die anerkannten Saaten müssen in plombierten Säcken verkauft werden, und zwar mit Anhängern versehen, auf denen die Sorte angegeben ist, sowie ob die Anerkennung als *original* oder als *Nachbau* erteilt ist.

Der Samenhandel wird durch die Verordnung für die Samenkontrolle geregelt, die seit 1927 in Kraft ist. Die wichtigsten Bestimmungen dieser Verordnung, die 1936 wesentlich geändert und ergänzt ist, sind kurz die folgenden:

1. Betr. Innenhandel.

Alle landwirtschaftlichen Sämereien, mit Ausnahme der Getreide und Hülsenfrüchte, die zum Verbrauch dienen, sind der Staatskontrolle untergestellt, die von der Samenkontrollabteilung des Landwirtschaftlichen Versuchsinstituts zu Sofia ausgeübt wird.

Bei dieser Kontrolle unterscheidet man drei Gruppen von Sämereien:

a) Samen eingetragener Originalsorten. Die Bestimmungen für diese Samen sind im vorigen Kapitel angegeben.

b) Garten- und Rübensamen, für welche die Sortenzugehörigkeit von besonderer Bedeutung für den Ertrag und die Qualität ist. Diese Samen können nur verkauft werden, wenn die Sorte bei der Feldbesichtigung *anerkannt* worden ist.

c) Samen von Landsorten wie Luzerne, Saatwicke u. s. w., bei deren Produktion keine Einschränkungen bestehen.

Von allen drei Gruppen von Sämereien, die der Staatskontrolle untergestellt sind, werden Durchschnittsproben amtlich genommen, und alle Säcke werden plombiert. Nach der von der Samenkontrollabteilung vorgenommenen Untersuchung wird für die Samen *guter Qualität*, d. h. diejenigen, die den Normen der Verordnung entsprechen, ein Unter-

suchungsbericht ausgestellt, und die amtlich plombierten Säcke werden mit der nötigen Anzahl Anhänger versehen.

Alle Verkaufsstellen von Sämereien müssen im Landwirtschaftsministerium registriert werden. Sie sind einer ständigen Kontrolle durch das Landwirtschaftsministerium unterworfen, welches das Recht hat, von den zum Verkauf bestimmten Samenposten Proben zu entnehmen, die der Samenkontrollabteilung des Landwirtschaftlichen Instituts zur Prüfung auf Qualität und Sortenzugehörigkeit übergeben werden. Die Sortenzugehörigkeit wird durch Feldversuche festgestellt.

Verkaufsstellen, die Samen von schlechter Qualität verkaufen, werden zu Geldstrafen verurteilt, die Samen werden beschlagnahmt und die Firmanamen in der Tagespresse bekanntgegeben.

B. Betr. Einfuhr.

Alle landwirtschaftliche Sämereien, die eingeführt werden, unterliegen einer Kontrolle hinsichtlich Reinheit, Keimfähigkeit und Gehalt an schädlichen Unkrautsamen. Derartige Sämereien werden vom Einfuhrzollamt gelagert, und amtlich gezogene Durchschnittsproben werden der Samenkontrollabteilung des L. V. I. zur Analysierung übersandt. Die Einfuhr solcher Samen wird nur dann genehmigt, wenn sie den in der Verordnung vorgesehenen Normen entsprechen. In diesen Fällen wird ein Untersuchungsbericht ausgestellt, die Säcke werden plombiert und mit Anhängern versehen. Wenn es sich bei der Analyse herausstellt, dass die Samenposten den festgesetzten Normen nicht entsprechen oder schädliche Unkrautsamen enthalten, wird von der Einfuhrfirma verlangt, dass die Saat im Laufe von 10 Tagen wieder ausgeführt wird, falls sie nicht beschlagnahmt werden soll.

Wenn die Samen von einem orangegelben internationalen Untersuchungsbericht begleitet sind, wird ihre Einfuhr ohne vorherige Analyse genehmigt, insofern die Samen, gemäss den Angaben des Untersuchungsberichtes, den in der Verordnung vorgesehenen Normen entsprechen. Bei eingeführten Samenposten werden die plombierten Säcke mit Etiketten mit der Nummer des internationalen Untersuchungsberichtes und dem Namen der ausstellenden Station versehen.

Samenposten, die von einem blauen internationalen Untersuchungsbericht begleitet sind, werden analysiert wie die Samen ohne Untersuchungsbericht.

C. Betr. Ausfuhr.

Bei der Ausfuhr einheimischer Samen wird keine Sameukontrollanalyse verlangt. Wenn die interessierte Firma in diesem Falle verlangt, dass die Samenkontrollabteilung des L. V. I. internationale blaue oder orangegelbe Untersuchungsberichte ausstellen soll, dann wird gemäss den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut vorgegangen.

Irish Free State.

Laws applying to the Sale of Agricultural Seeds.

By

H. A. Lafferty Dublin.

The Agricultural Seeds Act 1936 took effect as from April 7th 1936, and repealed but reenacted the provisions of part II of the Weeds and Agricultural Seeds (Ireland) Act 1909 which has already been noted in the »Proceedings« Nos. 13—14 page 63.

It further empowers the Minister for Agriculture to prohibit the importation into Saorstát Éireann of any particular class of agricultural seed except under License.

It provides for the licensing of Seed cleaners on a commercial scale, and makes it unlawful to sell or expose for sale any Agricultural Seeds containing more than the prescribed percentage of injurious weed seeds.

Seeds sold in containers - - where the quantities are less than seven pounds in weight - - must have clearly marked on such containers a statement showing the year in which the seeds were packed, and also the name of the Company or Society or other trader by whom, and the place at which, the container was packed, and the nature, variety, and place of production of the seed contained therein.

Whenever the Minister is of opinion that permitting the growth of a particular class of plants in an area, to continue to the stage of normal inflorescence, would be likely to interfere with the production in that area of pure strains of agricultural seeds, he may, by order prohibit the continued growth of such plants to the stage of normal inflorescence.

Whenever the Minister is of opinion that the growing of a particular class of plants in an area might interfere with the production of pure strains of agricultural seeds in that area he may prohibit the growing of such plants altogether.

The following seeds are Agricultural seeds for the purposes of the act

- (a) Grass seed of all kinds
- (b) Clover seeds of all kinds
- (c) Cereal seeds i. e. Oats barley wheat rye
- (d) Field and garden seeds of the following kinds Turnip, swede, mangel, beet (including sugar beet) carrot, parsnip, rape, cabbage, kale, brussels sprouts, broccoli, cauliflower, peas, beans, tares, or vetches, onion, celery, flax seed or linseed.

Lithuania.

Die Samenhandelskontrolle für den inneren Markt.

Von

B. Porilaitis,

Seklu Kontroles Stotis, Dotnuva

Am 27. Februar 1934 ist das Gesetz über Samenhandelskontrolle veröffentlicht worden (Vyr. Zinios Nr. 438, eil. 3049). Nach diesem ist für den inneren Markt eine obligatorische Samenhandelskontrolle eingeführt worden. Die Ausübung dieses Gesetzes untersteht der Kontrolle des Landwirtschaftsministers. Dieser hat am 16. Januar 1935 die Ausführungsbestimmungen zum Gesetz erlassen. (Vyr. Zinios Nr. 466, eil. 3272.) Hier sind die der Kontrolle unterstellten Sämereien aufgeführt, die Anweisungen über die Handhabung und Technik des Samenhandels und der Kontrolle, über die Beschaffenheit der zum Verkauf zugelassenen Sämereien u. a. angegeben.

Es werden die Samen folgender Pflanzen kontrolliert: *Agrostis alba*, *Alopecurus pratensis*, *Anthyllis vulneraria*, *Avena elatior*, *Avena flavescens*, *Beta*, *Brassica napus* var. *napobrassica*, *Brassica rapa* var. *rapifera*, *Brassica oleracea capitata*, *Cynosurus cristatus*, *Cucumis sativus*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Linum usitatissimum*, *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*, *Lupinus angustifolius*, *Lupinus luteus*, *Medicago lupulina*, *Medicago sativa*, *Ornithopus sativus*, *Phleum pratense*, *Poa palustris*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Trifolium hybridum*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Vicia villosa*.

Der Produzent selbst kann alle diese Sämereien, falls er sie selbst erzeugt hat in seinem Hofe, auf dem Markte oder an die Samenhandlungen verkaufen, d. h. die Samen des Erzeugers unterliegen nicht der pflichtmässigen Kontrolle. Desgleichen braucht auch der Samenhandel zwischen den Kaufleuten untereinander nicht kontrolliert zu werden. Obenerwähnte Sämereien werden nur dann kontrolliert, wenn die Samen zu Saatzwecken von den Händlern an die Anbauer verkauft werden.

Jede Saathandlung muss bei dem Landwirtschaftsdepartement im Landwirtschaftsministerium registriert sein; sie erhält einen entsprechenden Registrationsausweis.

Der Samenhändler ist verpflichtet, dem Käufer einen schriftlichen Garantiausweis über die Beschaffenheit der gekauften Sämereien auszustellen. In dem Ausweis werden aufgeführt die Bezeichnung des Samens, Reinheit, Menge der Unkrautsamen in Gewichtsprozenten, Keimfähigkeit. Für Rotklee muss daneben die des Typus (Früh- oder Spätklee) angegeben sein. Betreffs der Seidekörner (*Cuscuta* sp.) soll bei Rotklee, Bastardklee, Weissklee, blauer Luzerne und Leinsamen angegeben sein, ob die Saat »von Seide gereinigt« oder »seidefrei« ist. Für Runkel- und Futterrüben, Turnips, Kohlrüben, Kopfkohl und Mohrrüben muss auch für Sortenechtheit gebürgt sein.

Jede Saathandlung ist verpflichtet, ein spezielles Samenhandlungsbuch zu führen, in dem alle zum Verkauf dargebotenen Samenpartien nach Menge und Beschaffenheit registriert werden.

Die Kontrolle der Samenhandlungen wird von dem Landwirtschaftsdepartement durch Vertrauenspersonen ausgeübt. Diese haben vollen Zutritt zu den Räumlichkeiten des Saathandels; ihnen steht das Recht der Durchsicht des Samenhandlungsbuches zu; sie entnehmen zu Untersuchungszwecken die erforderlichen Samenproben und führen über ihre Tätigkeit Protokoll. In den Ausführungsbestimmungen sind die Grösse der zu untersuchenden Samenprobe, die Probeziehungsmethode und alle zu beachtenden Formalitäten genau beschrieben.

Die Untersuchung der Samenproben geschieht in der Samenkontrollstation der Landwirtschaftlichen Akademie in Dotnava (Z. U. A. Seklu Kontroles Stotis) und wird gemäss den Internationalen Vorschriften durchgeführt.

Ein Verkaufen von Samen, deren Qualität geringer ist als die sogenannten «normalen kontrollierten Samen», ist nicht gestattet.

Bei Überschreiten des Gesetzes hat der Kreischef das Recht eine Geldstrafe bis zu 500 Lit. oder 3 Wochen Haft aufzuerlegen. Im Wiederholungsfalle kann der Landwirtschaftsminister die Samenhandlung schliessen und die Berechtigung ein Saatgeschäft zu führen für die Dauer von 2 Jahren entziehen.

Yugo-Slavia.

Das Gesetz und die Verordnungen betreffend die Samenkontrolle der Kulturpflanzen in Jugoslawien.

Von

Ing. *M. Krnic*,

Poljoprivredna ogledna i kontrolna stanica, Zagreb.

Die Samenkontrolle in Jugoslawien wird durch das Gesetz vom 30. XI. 1921 und die Verordnung Nr. 7309/III. vom 17. X. 1922, so wie deren Ergänzungen Nr. 18300/II. vom 2. IV. 1932 und Nr. 70076/II. - 1930. vom 16. I. 1931 und die Verordnung über die Ausfuhr der Rotklee- und Luzernesamen Nr. 43026/II. vom 23. VII. 1935 geregelt.

Laut des oben genannten Gesetzes, unterliegen der Samenkontrolle alle Samenarten ohne Rücksicht darauf, ob der Samen als Saatware oder zu einem anderen Zwecke benützt wird. Die Einfuhr von Samen, welche den Vorschriften für Saatgut nicht entsprechen, ist nicht gestattet. So einen Samen wird die Einfuhr nur dann bewilligt, wenn sich der Importeur, wo dies möglich ist, verpflichtet, den Samen unter Kontrolle der auf seinem Gebiete liegenden Samenkontrollanstalt zu reinigen. Im inneren Verkehr ist der Handel mit unvorschriftsmäs-

sigen Samen ebenfalls nicht gestattet. Derjenige, der mit solchen Samen handelt, wird bestraft. Ferner wird so ein Samen, wenn es sich um eine kleine Menge handelt, vernichtet. Bei einer grösseren Samenmenge, wo es sich um eine mangelhafte Reinheit handelt, wird der Samen auf Kosten des Händlers gereinigt, und bei solchen Arten, welche dem Plombierungszwang unterliegen, auch plombiert und dann den Händlern zurückgegeben. —

Mit der Samenuntersuchung, beziehungsweise Kontrolle, befassen sich die agrobotanischen Abteilungen der landwirtschaftlichen Versuchs- und Kontrollstationen in Beograd, Zagreb, Ljubljana, Split, Osijek und Skoplje. Der Wirkungskreis jeder von diesen Stationen ist genau geographisch bestimmt. Die landwirtschaftlichen Versuchs- und Kontrollstationen in Beograd und Zagreb sind Mitglieder der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle und können demzufolge auch internationale Untersuchungsberichte ausstellen, die bei der Ausfuhr viel verlangt werden. —

Der Handel mit Saatgut für landwirtschaftliche Nutzung im Inland darf nur erfolgen, wenn das Saatgut mindestens jene Reinheits- und Keimfähigkeitszahlen aufweist, die in den obengenannten Vorschriften für jede Samenart festgesetzt sind. Diese Vorschriften richten sich im allgemeinen nach denjenigen der Tschechoslowakei. Alle Klee- und Wickensamen so wie Timotheegrass- und Leinsamen müssen ferner ausser auf Reinheit und Keimfähigkeit noch auf Klee-seide, Mohn auf Bilsenkrant und Esparsette auf Wiesenknopf (*Poterium sanguisorba*) untersucht werden. Die Braugerste wird ausser auf Reinheit und Keimfähigkeit noch auf Hl.-Gewicht, Tausendkorngewicht, Mehligkeit, Glasigkeit und Wassergehalt untersucht, und die anderen Getreidearten ausser auf das Hl.-Gewicht noch auf Mehligkeit und Glasigkeit, wo das von Wichtigkeit ist. —

Alle Rübenknäule untersucht man auf Wassergehalt, welcher nicht höher als 15 % sein darf. Zu den unschädlichen Verunreinigungen rechnet man auch Knäule, die ein Sieb von 2 mm. Maschenweite passieren. Bei Rübenarten mit grossen Knäulen müssen nach 14 Tagen mindestens 80 %, bei solchen mit mittleren und kleinen Knäulen mindestens 70 % normale Keime entwickelt sein. Zu den grossknäuligen Arten rechnet man solche Rübenarten, bei welchen höchstens 40 Knäule 1 Gr. wiegen. —

Alle Kleesamenarten sowie Timotheegrassamen dürfen nur plombiert verkauft werden. Plombierfähig sind nur solche Samen, die ausser der erforderlichen Reinheit — bei Rotklee und Luzerne 97 % — und Keimfähigkeit — bei Rotklee und Luzerne 88 % mit Einrechnung der Hälfte der hartschaligen Samen bei Luzerne und eines Drittels bei Rotklee und anderen Leguminosen — absolut seidefrei sind, das heisst, dass in 100 Gr. bei den grösseren Kleearten (z. B. Rotklee, Luzerne) und in 50 Gr. der kleineren (z. B. Weissklee, Schwedenklee) kein einziges reifes Seidekorn gefunden wird. —

Auf Wunsch des Käufers muss ihm der Verkäufer schriftliche Garantie für die angegebene Art, Herkunft, Reinheit und Keimfähigkeit des verkauften Saatgutes geben. —

Bei der Einfuhr von Samen sind die Zollbehörden verpflichtet, von jeder Samenart bis zu 20 Säcken aus jedem Sack und weiter aus jedem 5. Sack mittels eines entsprechenden Stechers eine Probe im Gewicht je nach der Art des Samens zu entnehmen. Diese Proben müssen von den Zollämtern an die in ihrem Gebiete liegende Kontrollstation gesandt werden, wo sie auf Reinheit, Keimfähigkeit und Provenienz, bei Klee-, Wicken-, Lein- und Timotheegrassamen noch auf Seide, untersucht werden. Nach den beendeten Untersuchungen teilen die Untersuchungsanstalten den Zollbehörden mit, ob der Samen den Vorschriften entspricht oder nicht, beziehungsweise, ob man die Einfuhr des Samens bewilligen kann oder nicht. Die Einfuhrbewilligung kann bereits erteilt werden, wenn die Keimenergie des untersuchten Samens mindestens $\frac{2}{3}$ der vorgeschriebenen Keimfähigkeit beträgt, und alle übrigen Untersuchungen den Vorschriften entsprechen. Rotklee und Luzerne müssen ausserdem, bevor die Einfuhr bewilligt wird, von der Untersuchungsstation mit Eosin, in denaturiertem Spiritus gelöst, gefärbt werden. Diese Verordnung ist erst vor 1½ Jahre in Kraft getreten. Der Zweck der Verordnung ist, dass man die einheimische Saat von der ausländischen, besonders italienischen, welche früher ziemlich viel eingeführt wurde, sofort unterscheiden kann. —

Samensendungen, die bei der Einfuhr von Internationalen Untersuchungsberichten begleitet sind, können den Einführern sofort zugestellt werden, doch sind die Zollbehörden verpflichtet, der Sendung Samenproben zu entnehmen und sie zusammen mit den internationalen Untersuchungsberichten, wegen Statistik und Kontrolle im inneren Verkehr, der zuständigen Kontrollstation zu senden. —

In diesem Falle müssen Klee-, Gras- und Rübensamen mit orange-gelben, alle übrigen Samensendungen dürfen mit blauen internationalen Untersuchungsberichten versehen sein. —

Wie schon früher erwähnt, dürfen Klee- und Timotheegrassamen im inländischen Verkehr nur plombiert verkauft werden. — Ferner dürfen Rotklee- und Luzernesamen gereinigt, wie auch ungereinigt, nur plombiert exportiert werden. Die Plombierung der Saatwaren erfolgt auf Ansuchen und Kosten der Samenhändler oder Produzenten in nahtlosen Säcken. Ungereinigter Samen für den Export kann auch in gewöhnlichen Säcken plombiert werden. Die Enden des Spagats, mit welchem der Sack verschlossen und durchgenäht wird, werden durch die obere Hälfte eines Anhangsattestes durchgezogen und zu einem Endknoten gebunden, der in die amtliche Plombe der betreffenden Untersuchungsstation eingeschlossen wird. Das Anhangsattest besteht aus zwei Hälften, von denen beide die gleiche Nummer

(Nr. des Sackes und des Acktes, die für eine Partie die gleiche ist) und das gleiche Datum haben. —

Der Amtstempel der Anstalt, der sich in der Mitte der Rückseite befindet, wird beim Durchschneiden des Attestes halbiert.

Die untere Hälfte des Attestes, die beweist, dass die Samenprobe dieses Sackes den Anforderungen des Gesetzes über Samenkontrolle entspricht und seidefrei ist, wird erst dann der Firma übergeben, wenn die Untersuchung günstig ausgefallen ist. Ist das Resultat der Untersuchung ungünstig, so muss die Firma die Plomben und Anhangsatteste von den beanstandeten Säcken sofort der Untersuchungsstation zurückschicken. —

Nach der Plombierung wird jedem Sacke mittels eines Stechers von oben, unten und der Mitte des Sackes eine Durchschnittsprobe zur Untersuchung entnommen. In der Untersuchungsanstalt wird jede Probe auf Seide untersucht, und eine Durchschnittsprobe von jeder Partie aus höchstens 100 Säcken wird auf Reinheit und Keimfähigkeit geprüft. Ausserdem werden noch einige Samenproben derselben Partie auf Keimfähigkeit untersucht. —

Bei der Plombierung werden verschiedene Anhangsatteste benutzt und zwar:

a.) Weisse Anhangsatteste mit einem roten diagonalen Strich von der rechten Ecke oben zur linken unten werden gewöhnlich für das Inland und für den Export benutzt und beweisen, dass die Saat aus dem Donaugebiet stammt, und dass sie den Anforderungen an eine normale plombierte Ware entsprechen. Jeder Rand dieser Atteste ist mit der Aufschrift:

„Jugoslawisches Produkt
Kleeseidefrei“

in der jugoslawischen, deutschen, französischen und englischen Sprache versehen. —

b.) Ein weisses Anhangsattest beweist, dass die Saat aus den südlichen Gegenden Jugoslawiens stammt oder importiert ist. Im letzteren Falle ist die Saat noch mit Eosin gefärbt. Diese Saat entspricht den Anforderungen einer plombierten Ware, darf aber nicht exportiert werden. —

c.) Ein weisses Anhangsattest mit einem blauen diagonalen Strich von der rechten Ecke oben bis zur linken unten wird nur für den Export benutzt und beweist nur, dass die Saat aus dem Donaugebiet Jugoslawiens stammt. Dieses Attest ist auf jedem Rande mit der Aufschrift:

„Jugoslawisches Produkt
ungereinigt“.

in der jugoslawischen, deutschen, französischen und englischen Sprache versehen. Für jede Partie, die ausgeführt wird und mit einem

Anhangsattest mit rotem Strich versehen ist, wird ein internationaler orangegelber Untersuchungsbericht ausgestellt. —

Zum Ansporn für den Verkauf von guten Samen, und damit die Samenkontrolle auch in den entferntesten Gegenden des Landes ermöglicht wird, werden »Vertragssamenhandlungen« gegründet. — Solche Samenhandlungen schliessen einen freiwilligen Vertrag mit einer staatlichen Versuchs- und Kontrollstation, in dem sie sich auf eine besondere Samenkontrolle verpflichten, und garantieren, dass sie den Käufern den Schaden ersetzen werden, falls der verkaufte Samen den Vorschriften nicht entsprechen sollte. Solche Samenhandlungen müssen alle 8–14 Tage der Kontrollanstalt die Liste der Käufer senden, welchen sie in diesem Zeitraum Saatware verkauft haben. Die Kontrollanstalt hat das Recht, die Käufer aufzufordern, eine Probe des Samens zwecks Untersuchung auf Kosten der »Vertragssamenhandlung« einzusenden. Der Käufer kann das auch ohne Aufforderung tun, aber nur im Laufe von 3 Tagen nach Erhalt des Samens. Später kann er, so wie jeder andere Käufer, der den Samen nicht bei einer

Vertragssamenhandlung kauft, auf eigene Kosten einer Kontrollstation eine Samenprobe zur Untersuchung senden, und die Samenhandlung ist verpflichtet, dem Käufer den Schaden zu ersetzen, falls die Ware den Vorschriften nicht entspricht. Damit sie sich überzeugen können, ob ihnen alle verkaufte Saatware angemeldet ist, haben die Kontrollstationen das Recht die Geschäftsbücher der »Vertragssamenhandlungen« durchzusehen. —

Andererseits haben die »Vertragssamenhandlungen« Begünstigungen, und zwar werden ihnen alle Untersuchungen, auch die obligaten, wie bei der Einfuhr und Plombierung, zum halben Preise gerechnet. —

Annonces de livres, Résumés, etc. — Book-reviews, Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.

Mag. agr. *A. Ratt*. Tomatiseemnete idanemiswoime seoses tomatite walmimisega. (Die Keimfähigkeit der Tomatensamen im Zusammenhange mit dem Reifegrade der Früchte.) — *Agronomiia* Nr. 10. 1935. Tartu. Estland.

In den »Mitteilungen d. I. V. f. S.« 1934, Vol. 6, Nr. 1 wurde schon vorläufig die von mag. A. Ratt festgestellte Tatsache erwähnt, dass die Tomatensamen gewonnen werden können, auch ohne die Rotfärbung der Früchte an der Mutterpflanze abzuwarten. Im vorliegenden Artikel werden die Ergebnisse der betreffenden Versuche dargestellt, die binnen 4 Jahren zur Begründung obiger Behauptung ausgeführt worden sind.

In den ersten 3 Jahren 1931—1933 wurden orientierende Versuche ausgeführt mit den grünreif abgenommenen Tomatenfrüchten, die man im Zimmerfenster an der Sonnenseite nachreifen liess, wobei kein besonderes Gewicht auf eine bestimmte Sorte oder die Art der Verfahrungsweise od. Zeitdauer beim Auswaschen der Samen aus den Früchten gelegt wurde. Die letzteren wurden durchweg grün gesammelt od. auf dem Markte gekauft und in obenerwähnter Art dem Nachreifen unterworfen; alsdann nach der deutlichen Rotfärbung wurden die Früchte im Wasser zerquetscht, die Samen ausgewaschen und gleich im Thermostat bei 30—33 ° C. getrocknet. Die Keimfähigkeit wurde auf dem Jacobsenschen Keimapparate aus der Ernte von 1931 (1) laufend im Oktober 1931 bestimmt und weiter im März 1932 und September 1933; aus der Ernte von 1932 (2) im September 1932 und das zweite Mal im September 1933, und schliesslich aus der Ernte 1933 (3 a, 3 b, 3 c) gleich im September 1933.

Die Endresultate sind gleichlautend und zeigen durchwegs eine Keimfähigkeit von 94 %—100 %, wie aus der Tabelle No. 1 ersichtlich. Zu bemerken wäre dabei, dass die Keimkraft aus den vorhergehenden Ernten sich weiterhin sehr gut erhalten hat.

Im Jahre 1934 wurden die Versuche in mehr kombinierter Art mit 2 Sorten: »Kondine Red« u. »Duckwood« und bei verschiedenen Reifegraden wiederholt. Die Vegetationsbedingungen waren dabei die gleichen; nur wurden die Tomatenfrüchte in 3 Reifestadien abgeerntet: 1) Grünreif noch nicht vollentwickelt, 2) Grünreif vollentwickelt und 3) Rotgefärbt vollreif. Von allen 3 Abstufungen wurde

ein Teil der Samen gleich ausgewaschen, während der andere Teil zum Nachreifen gelegt wurde, teils in einem dunklen Zimmer, teils im Lichte an der Sonnenseite.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle No. 2 in bezug auf jeden Einzelfall u. auf jede Sorte angegeben. Wie man daraus ersehen kann, beträgt die Keimfähigkeit der Samen aus den vollausgebildeten, aber später nachgereiften Früchten im Mittel 97 %, d. h. die neugewonnenen Ergebnisse bestätigen die frühere Behauptung aus vorhergehenden Versuchen. Die Samen aus den an der Mutterpflanze rotgefärbten Früchten ergaben im Mittel dieselbe Keimfähigkeit (Tab. 2, 3).

Im Laufe der Versuchsarbeit wurden auch weitere wesentliche Beobachtungen gemacht. Bei dem Auswaschen der Samen erwies es sich, dass beim Weichen im Wasser die Zeitdauer von 24 Stunden keinen nachteiligen Einfluss auf die Keimfähigkeit der Samen hatte, wohl aber können die Samen im Wasser binnen 48 Stunden stark anquellen oder sogar dabei anfangen zu keimen, weshalb die Zeit desweichens u. Auswaschens im Wasser nicht lang ausgedehnt werden soll.

Andererseits ist es beinahe unmöglich, besonders bei den unreifen Früchten in einer Zeitdauer von ca. 6 Stunden den Schleim von den Samen zu entfernen. Doch ist es unerwünscht die Früchte über 24 Stunden im Wasser zu halten. Bei den mehr reifen Früchten fing der Keimungsprozess der Samen noch früher an: in den vollreifen rotgefärbten Früchten schon bei dem versuchsweisen Nachreifen derselben, wobei manchmal Keime bis 1 cm lang in den Früchten beobachtet wurden. Aus diesem Grunde ist eine Ueberreife der Früchte auch unerwünscht.

Die Zeitdauer des Nachreifens im Dunklen und im Lichte stellte sich den Resultaten nach beinahe gleichlang heraus, ebenso war bei gleichen Bedingungen kein nennenswerter Unterschied in der Keimfähigkeit zu bemerken. Diese letztere hängt wohl bestimmt von dem Reifegrade und der Wachstumsvollendung der Früchte ab; ausschlaggebend ist jedoch die Wachstumsvollendung, während der Reifegrad durch Nachreifen auf gewünschte Höhe gebracht werden kann.

Weiter wurde die Beobachtung gemacht, dass die an den Früchten aufgetretenen Schimmelpilze keinen wesentlichen Einfluss auf die Keimfähigkeit der ausgewaschenen Samen aufwiesen. Ausser *Rhizopus* sp., *Alternaria*-, *Stemphylium*- und *Actinomyces*arten waren besonders die an den Mutterpflanzen gereiften Früchte stark (bis 25 %), die übrigen weniger stark von *Macrosporium tomato* Cooke (syn. = *Alternaria tomato* (Cke) nov. comb. Brinkm.) befallen, während nur 10 % von Früchten ganz frei von diesem Schimmel waren. Welche Nachteile aber wegen Vorhandenseins der Schimmelpilze für die Nachsaat aus diesen Samen entstehen können, bleibt vorläufig un- aufgeklärt.

J. Juhans.

F. Chmelar & K. Mostovoj: Vicesecny vicenec (*O. viciaefolia* f. *persica* Sir.) a jeho rozlisování od československých sort vicencu krajových (*O. viciaefolia* f. *europaea* Kul.) v laboratorních podmínkách. (Mehrschürige Esparsette — *O. viciaefolia* f. *persica* Sir. — und ihre Unterscheidung von den tschechoslowakischen Landsorten — *O. viciaefolia* f. *europaea* Kul. — in Laboratoriumsbedingungen.) — Sborník československé akademie zemědělské, Jahrg. 11, 1936. No. 1, pp. 78—93. Tschechisch mit englischer Zusammenfassung (Many-cut sainfoin — *O. viciaefolia* f. *persica* Sir. — and its distinguishing from local Czechoslovak strains — *O. viciaefolia* f. *europaea* Kul. — in the laboratory conditions.)

Die Entdeckung von neuen Esparsettevarietäten in SSSR (Kuleschow, Gudzenko u. Rabinowitsch) und in Ungarn (Fleischmann), die bei dem heutigen Mangel an eiweissreichen, gegen die Trockenheit resistenten Futterpflanzen besondere Bedeutung hat, veranlasste die Autoren eine Methode auszuarbeiten, welche die Unterscheidung des von Fleischmann gezüchteten Typus der mehrschürigen Esparsette von den Landsorten im Laboratorium ermöglicht und für die Samenkontrolle sowie für die Pflanzenzüchtung vom grossen Nutzen ist. Zu diesem Zwecke prüften die A. in den Jahren 1933—1935 36 Proben von tschechoslowakischen Landsorten, eine Probe Hohenheimer Esparsette (Dr. Klapp) und Fleischmanns Esparsette von der Ernte 1933 und 1935. Gleichzeitig mit den Laboratoriumsversuchen wurden Feldversuche durchgeführt. Es wurden im Jahre 1933 auf dem Versuchsfelde 15 Landsorten und im Jahre 1935 neben den Landsorten auch die gezüchtete Esparsette Fleischmanns angebaut. Nach 5 Monaten der Vegetation wurde von jeder Esparsette eine 2 Meter lange Reihe ausgegraben und es wurde die Anzahl der fertilen Pflanzen bestimmt. In den Laboratoriumsversuchen wurden die Samen enthüllt, dann bei einer Temperatur von 20—22 °C im feuchten Filtrierpapier angekeimt und nachher mit 2 bis 5 mm langen Würzelchen in Kästen, welche mit Gartenerde und Sand (3:1) gefüllt waren, eingepflanzt. Die Temperatur in den Versuchsräumen schwankte zwischen 20—26 °C. Ein Teil der angekeimten Samen wurde jarowisiert und zwar so, dass die Samen 10, 15, 20, 30 und 40 Tage im Eisschrank bei einer Temperatur von 2 bis 4 °C belassen wurden. Die Pflanzen wurden dann in Serien bei verschiedener kombinierter Beleuchtung wachsen gelassen. Für die künstliche Belichtung wurden 2 Lampen (jede 200 W) mit Wasserfilter benützt. Sonst war die Anordnung die gleiche wie in den früheren Versuchen (Siehe das Referat über die Arbeit derselben Autoren: »Eine Laboratoriumsmethode zur Unterscheidung von ein- und zweischürigem Rotklee nach dem Wachstum bei verlängertem Tage« in diesen »Mitteilungen« Vol. 5, No. 1, pp. 67—68). Die Ergebnisse der Versuche und Beobachtungen waren die folgenden:

1. Nach den biologischen Eigenschaften unterscheidet sich die

Esparssette Fleischmanns bedeutend von den Landsorten. Sie zeichnete sich durch üppige Vegetation aus, und es entwickelten im ersten Jahre 93 % der Pflanzen fertile und blühende Stengel, wogegen die als »einschürig« bezeichneten Landsorten nur höchstens 4 %, und die »zweischürigen« Landsorten 7 bis 24 % solcher Pflanzen hatten. Was die morphologischen Eigenschaften betrifft, so lassen sich die enthülsten Samen der Esparssette Fleischmanns nach Farbe, Form und Gewicht von denjenigen der Landsorten nicht unterscheiden. Die Hülsen der ersteren sind gewöhnlich frei von Kieldornen, bei den Landsorten haben sie gewöhnlich Dorne. Die Blattstiele und die Blätter der Landsorten tragen aufrechtstehende Haare, wogegen die Esparssette Fleischmanns mit weichen niederliegenden Haaren behaart ist. Die Blätter der Esparssette von Fleischmann sind graugrün, diejenigen der Landsorten rein grün gefärbt. Die mehrschürige Esparssette Fleischmanns hat ausserdem hohle Stengel.

Auf Grund der angeführten Eigenschaften und Merkmale kann man die Esparssette Fleischmanns nach Gudzenko (Proceedings of the USSR. Congress of Genetics, Plant-Breeding . . . 1929, Leningrad, Vol. III.) zwischen die Esparssetten der asiatischen Gruppe (*O. viciaetolia* f. *persica* Str.) und die Landsorten in die Gruppe der europäischen Esparssetten (*O. viciaetolia* f. *europaea* Kul.) einreihen. Die sogenannten zweischürigen Landsorten gehören nach dieser Klassifikation zu den Zwischenformen.

2. Wenn die Landsorten einen Monat unter Laboratoriumsbedingungen bei normalem Tage, bei kurzem Tage von 8 Stunden und bei ununterbrochener Belichtung kultiviert wurden, zeigten die einschürigen Formen und die Zwischenformen keine Unterschiede, auch wenn eine Jarowisation oder Austrocknung der angekeimten Samen vorausgegangen ist. Sortenunterschiede zeigten sich nur bei der Hohenheimer Esparssette, wo bei ununterbrochener Belichtung 95 % der Pflanzen das erste Blatt auffällig blassgelb gefärbt mit rosagefärbtem Rand hatten. Die jungen Pflänzchen der mehrschürigen Esparssette Fleischmanns bildeten in der gleichen Zeit und unter denselben Bedingungen eine grössere Anzahl von Blättern als die Landsorten. Bedeutende Unterschiede wurden in der Länge der Blätter und besonders in der Grösse der Kotyledonen beobachtet, indem die mehrschürige Esparssette längere Blätter und grössere Kotyledonen hatte. Die grössere Länge und Breite der Kotyledonen zeigt sich deutlich bei der Esparssette Fleischmanns schon am 5. bis 10. Tage nach der Pflanzung der enthülsten, vorgekeimten Samen. Bei schwacher Intensität des Tageslichtes (in den Versuchen während der Monate November-Dezember, oder sonst bei künstlicher Beschattung der Pflanzen) verlängerten sich stark die Pflänzchen der mehrschürigen Esparssette Fleischmanns, und der hypokotyle Teil war bei denselben schon am 5. bis 10. Tage bis zweimal so lang als bei den Landsorten. An den Kotyledonen vieler Keimpflanzen der mehrschürigen Esparssette Fleischmanns zeig-

ten sich weisse, aus hellen Zellen gebildete Streifen. Diese Erscheinung, sowie das häufige Vorkommen von mehrzähligen ersten Blättern bei dieser Esparsette ist wahrscheinlich mit ihrer grossen Wüchsigkeit verbunden.

Lässt man eine Esparsette unbekannter Varietät der Gattung *Onobrychis viciaefolia* Scop. gleichzeitig mit einer bekannten Landsorte der einschürigen Esparsette f. *europaea* Kul. und mit der mehrschrigen Esparsette f. *persica* Sir. wachsen, so kann man nach den beschriebenen Unterschieden die Form derselben bestimmen.

J. Nádvorník.

B. Polansky: Nekolik zajímavosti o kliceni poranonych semen jehlicnatych. (Einige interessante Mitteilungen über die Keimung verletzter Koniferensamen). Ceskoslovensky Les, Jahrg. 14, 1934. (Separatdruck als Publikation der Staatsversuchsanstalt für Waldbau u. forstliche Biologie in Brno, 21 Seiten, 3 Abbildungen). Tschechisch.

Autor untersuchte den Einfluss künstlicher Verletzung auf die Keimung der Samen von Kiefer (*Pinus*), Lärche (*Larix*), Tanne (*Abies*) und Fichte (*Picea*). Zu diesem Zwecke liess er neben unverletzten Samen auch solche Samen keimen, die durch Entfernung eines Teiles der Schale oder durch Abschneiden eines kleineren oder grösseren Teiles des ganzen Samens verletzt wurden. Die Keimprüfung wurde im Keimapparate und auch in Erde durchgeführt.

Es wurde beobachtet, dass die eingeschnittenen sowie die in einem Drittel oder in einer Hälfte durchgeschnittenen Koniferensamen ihre Keimfähigkeit behalten, dass aber die Art der Keimung und das Endresultat verschieden ist. Die Samen, denen ein Teil der Schale, sei es an der Spitze oder an dem stumpfen Ende, entfernt wurde, keimten ähnlich wie die unverletzten Samen, nur schneller. Bei denjenigen Samen, wo die Schale an dem oberen (abgerundeten) Ende entfernt wurde, beobachtete man, dass die Kotyledonen an der Stelle, wo die Schale fehlte, hervortreten. Die Schale bekam dann auf beiden Seiten Risse, die allmählich breiter wurden, bis die Schale abgefallen ist. Samen, denen ein Endteil ganz abgeschnitten wurde, keimten noch schneller. Die Entfaltung des Keimlings war aber dabei verschieden je nach dem, ob das untere oder das obere Ende abgeschnitten wurde. Im ersteren Falle trat zuerst das Würzelchen hervor wie bei normaler Keimung, im letzteren Falle entwickelte sich zuerst der Teil mit den Kotyledonen, welche durch den Schnitt gewöhnlich verletzt oder ganz abgeschnitten waren. Die Keimpflanzen waren in diesem Falle gegenüber den früheren Fällen bedeutend kleiner. Wenn die Samen durch Querschnitt halbiert wurden, so war der Vorgang der Keimung verschieden bei der oberen und bei der unteren Hälfte. Bei der oberen entwickelte sich zuerst der Wurzelteil, er war aber infolge des Schnittes kurz und

abgestumpft und der Keimling war gewöhnlich verkümmert. Dagegen die untere Hälfte hat nur einen einige Millimeter langen, oft nicht ergrünenden Keimling gebildet. Die Streckung des Keimlings erfolgte hier sehr bald, und es kam zuerst der dem Würzelchen entgegengesetzte Teil zum Vorschein. Der weitere Wuchs hörte aber bald auf. Bei der Keimung beider Hälften kam es oft zur Schimmelbildung. Von den oberen Hälften keimte ein kleinerer Prozentsatz als von den unteren und auch die Keimung der ersteren war langsamer. Wenn die Samen durch Längsschnitt halbiert wurden, wurde schon sehr bald eine Lebensaktion des Keimlings beobachtet. Schon nach 10 oder 20 Stunden hat sich der Keimling durch bogenförmige Streckung von seinem Lager losgelöst, färbte sich an einigen Stellen rosa, die Kotyledonen öffneten sich rosettenförmig und ihre Enden wurden grün. Die weitere Entwicklung des Keimlings war aber sehr langsam und hörte gewöhnlich ganz auf, wonach der Keimling von Schimmelpilzen befallen wurde.

Die beschriebenen Verhältnisse wurden in Keimapparaten beobachtet. In Erde dagegen keimten nur die unverletzten Samen, die eingeschnittenen keimten nur sehr wenig und die durchgeschnittenen überhaupt nicht.

Der Umstand, dass die durchgeschnittenen Samen im Keimapparate rasch keimen, könnte zur raschen Orientierung über die Keimfähigkeit einiger Waldsamens, die unverletzt nur sehr langsam keimen, benützt werden. Dabei hätte man noch den Vorteil, dass man beim Zerschneiden den Anteil der leeren Samen genau feststellen könnte.

J. Nádvorník.

J. Roček: Zkouseni zakladnich jakostnich znaku psenic a jich vliv na utvárení vykupních cen. (Die Prüfung der Grundmerkmale der Weizenqualität und deren Einfluss auf die Bildung der Auskaufspreise.) Zemedelsky Pokrok, Jahrg. 3, 1936, No. 2, p. 29—34, mit 8 Abbildungen. Tschechisch

Für den Auskauf des Weizens der Ernte 1935 wurden die von der Tschechoslowakischen Getreidegesellschaft gezahlten Preise nach dem Hektolitergewicht und nach der Glasigkeit abgestuft. Autor behandelt die Wichtigkeit dieser Eigenschaften für die Bewertung des Weizens und den Einfluss derselben auf den Auskaufspreis. Er beschreibt dann die zur Bestimmung der zwei Eigenschaften benützten Apparate. Zuerst beschreibt er die eigene Modifikation des Getreideprobers (der Getreide-wage), über welche in diesen »Mitteilungen« schon in einem früheren Referate referiert wurde (Siehe Vol. 7, No. 2, pp. 185—187). Bei der Bestimmung der Glasigkeit haben sich die Kornschneider (Farinatome) nicht bewährt. Deshalb hat die Tschechoslowakische Getreidegesellschaft für den Einkauf von Weizen nach der Glasigkeit als offiziell den Durchleuchtungsapparat (*Diaphanoskop*) angenommen, der spe-

ziell für diese Zwecke vom Direktor der Samenkontrollstation in Prag E. Vitek konstruiert wurde. Das Hauptprinzip, durch welches Vitek's *Diaphanoskop* von früheren Konstruktionen abweicht, ist der Umstand, dass die Lichtstrahlen durch die Körner direkt durchgehen und das Bild der durchgestrahlten Körner in einem Spiegel beobachtet und bewertet wird. Bei den bisherigen Konstruktionen wurden dagegen für die Durchleuchtung die reflektierten, also indirekten Strahlen benützt. Bei der neuen Konstruktion ist dadurch die Intensität der Strahlen gewissermassen erhöht und die richtige Einstellung des Apparates gegenüber denselben ist sehr einfach.

Vitek's *Diaphanoskop* ist ein kleiner Apparat von der Form und Grösse eines Zigarrenetuis, so dass er bequem in der Tasche getragen werden kann. Im oberen Deckel befindet sich ein Glasfenster, das durch Leisten in 5 längliche Felder geteilt ist. Jedes Feld ist so breit, dass darin auch grosse, volle Weizenkörner placiert werden können, und so lang, dass es 10 Körner aufnehmen kann. Am Boden des Kastens liegt ein Spiegel, in dem sich nach Oeffnung des Deckels das Fensterchen mit den durchgeleuchteten Körnern abspiegelt. Der Deckel wird in der richtigen Stellung durch zusammenklappbare Seitenstützen gehalten. Die Manipulation mit diesem Taschendiaphanoskop ist die folgende: 50 ohne Auswahl abgezählte Körner werden in die 5 Felder an die Glasplatte des Fensterchens so gelegt, dass in jedem Feld 10 Körner mit der Bauchseite nach unten liegen. Der Deckel wird dann geöffnet und durch die Seitenstützen schräg eingestellt. Durch Neigung des Kastens gegenüber der Lichtquelle findet man dann leicht diejenige Stellung, in der die Körner am stärksten durchgeleuchtet sind und das Bild derselben in dem Spiegel klar erscheint. Man zählt dann die glasisen und die mehligten Körner ab, den Rest bilden die Uebergangskörner.

Dieses *Diaphanoskop* wurde zur Patentierung angemeldet. Die Tschechoslowakische Getreidegesellschaft in Prag verkauft es zu dem Preise von 15 Kc. Bei der Billigkeit dieses Apparates kann sich derselben jeder Landwirt beschaffen und die Glasigkeit seines Weizens vor dem Verkauf überprüfen.

J. Nádrornuk.

Chr. Kazasky: Untersuchung über die Entwicklung der grünen unentwickelten Samen in den gepflückten Bohnenhülsen. (Investigation on the development of the green undeveloped seeds in bean pods which have been plucked off). — Mitteilungen der Bulgarischen Botanischen Gesellschaft. B. 7. 1936. Bulgarisch mit deutscher Zusammenfassung.

This article reports the results of examinations made on the development of green, immature seeds in pods, which have been

plucked off. The harvesting of the pods was commenced at the first formation of seeds and was continued every five days until full maturity had been reached. This required 25 days, during which time six crops were taken. Immediately after each harvesting operation the seeds were removed from half of the pods, while the other half were left unopened. Both groups of seeds (i. e. those in and those removed from the pods) were dried in the shade.

In April of the following year the seeds from the second group were removed from their pods and the absolute weight and the germinating capacity of the seeds from both groups (those dried in and those dried after removal from their pods) were determined. Moreover, pot experiments with seeds from the second group (those dried in their pods) were started in order to determine the influence of the time of harvest on their vitality and yield.

The more important results of these examinations are as follows:

A. Absolute weight of the seeds.

	Harvest					
	I	II	III	IV	V	VI
(1) Weight in gms. of 1000 seeds dried after removal from their pods . . .	4.74	13.04	41.19	100.5	194.9	260.9
(2) Weight in gms. of 1000 seeds dried in their pods . . .	84.00	101.7	113.7	155.3	203.2	264.3

B. Germinated seeds in 10 days.

	Harvest					
	I	II	III	IV	V	VI
(1) Germinating capacity of the seeds dried after removal from their pods %	0	0	0	9	4	68
(2) Germinating capacity of the seeds dried in their pods %	99	100	87	99	98	99

C. Pot experiments.

	Harvest					
	I	II	III	IV	V	VI
Average weight in gms. of the seeds from each pot	18.68	18.95	19.56	19.46	20.50	20.77

The results of this investigation may be summarized as follows:

- (1) The green, unripe seeds left for storage after harvest in their pods continued to develop and obtained almost normal properties.
- (2) The same seeds reached full vitality, showed a normal germin-

ating capacity and, sown under favourable conditions, gave an almost normal crop.

(3) The seeds removed from their pods immediately after harvest became deformed and either completely or partially lost their vitality, according to their degree of ripeness.

Chr. Kazasky.

Translated by
K. Stelby.

Chr. Kazasky: Untersuchung über Bildung der lettschaligen Samen der schwarzen Sojabohne. (Investigation on the formation of hard seeds of the black Soya-bean). — Mitteilungen der Bulgarischen Botanischen Gesellschaft. B. 7 1936. Bulgarisch mit deutscher Zusammenfassung.

The object of the work was to determine when the black Soya-bean develops hard seeds, whether during its growth or after harvest under different conditions of storage.

The seeds used in the investigation were gathered at the following stages of development: (a) Seeds easy to remove from their pods, but still not fully developed; (b) seeds that had reached their full development, but were still green; (c) mature seeds.

Immediately after each harvest some of the pods were opened and the seeds were removed and put in germination test, while the remaining pods were dried in the shade. The seeds from the second group (dried in the pods) from all three crops were put in germination test on the 11th of December of the same year.

The germination test was carried out in the Weinzierl thermostat at 20° C. Filter paper was used as the seed bed and the test was concluded after 14 days. At the termination of the test the hard seeds (fresh not swollen seeds) and the abnormal growths were also recorded.

The results of the germination tests of the seeds from both these groups are given in Tables A. and B.

A. Germination of the seeds tested immediately after harvest.

Harvest	Normal growths %	Abnormal growths %	Fresh not swollen seeds (Hard) %
I	65	11	24
II	60	4	36
III	36	2	62

B. Germination of the seeds stored in their pods for some months after harvest.

Harvest	Normal growths %	Abnormal growths %	Fresh not swollen seeds (Hard) %
I	6	4	90
II	8	2	90
III	17	0	83

The following conclusions may be drawn from this investigation:

(1) The hard seeds of the black Soya-bean appear before the seeds are fully developed and their percentage gradually increases during the ripening process.

(2) By storage of the seeds after harvest a further increase in the percentage of hard seeds may be noticed.

(3) The formation of hard seeds may be noticed before harvest on the plant itself and after harvest during the storage of the seed.

Chr. Kazasky.

Translated by
K. Sjølby.

H. A. Lafferty: The Effects of Tar on the Germination of Wheat Seed.
(Die Wirkung von Teer auf die Keimung von Weizensamen.) --
Department's Journal, Vol. XXXIV, No. 1.

Vom Handelsteer, der manchmal zur Behandlung von Weizensamen als Schutz gegen Vogelangriffe benützt wird, wurde vermutet, dass er einen schädlichen Einfluss auf die Keimung ausübt. Um diesem Problem näher zu treten wurde eine Reihe von Versuchen, bei welchen Teer in verschiedenen Mengen, mit und ohne Trockenmittel, verwendet wurde, durchgeführt. Die Versuche zeigten, dass die Anwendung von Teer in grösseren Mengen als 0,568 l (1 Pint) pro Tonne (20 stones = 127 kg) des Saatgutes eine erhebliche Herabsetzung der Keimfähigkeit zur Folge hatte. Die Verwendung von pulverisiertem Kalk als Trockenmittel schien die schädliche Wirkung zu vermindern, aber nicht völlig aufzuheben. Die schädlichen Wirkungen des Teers liessen sich hauptsächlich auf seine physikalische und nicht auf seine chemische Einwirkung auf die Samen zurückführen.

H. A. Lafferty.

Uebersetzt von
K. Sjølby.

H. L. Werneck: Die naturgesetzlichen Grundlagen der Land- und Forstwirtschaft in Oberösterreich. Versuch zu einer Pflanzengeographie und -ökologie. (The natural conditions for Agriculture and Forestry in Upper Austria. Attempt at a plant geography and ecology.) — Reprint from »Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines«, Vol. 86, Linz 1935, 275 pages, 30 illustrations.

The object of this work is to give a description of the natural conditions for the Upper Austrian plant cultivation. It treats, in the first place, of all the relevant factors influencing the vegetable world, as for instance soil and climate, and on this basis tries to divide the country into its natural climatic districts. Furthermore, the general plant geographical conditions of the country, taking the ecology and plant associations into consideration, are described in detail. The principal part of the book is a special plant geography in the field of agriculture and forestry. The agricultural part contains a description of the cultivation and culture conditions of all crop plants grown in Upper Austria, whereby each plant species is dealt with separately. The districts of distribution are sharply marked off, the local and bred varieties are described in detail, the weed species occurring in the cultures are enumerated and the most prevalent diseases, caused by parasitic organisms, are enumerated. With regard to the cultivation of vine, the statements are almost entirely of historical value as the cultivation of this plant has now almost disappeared in Upper Austria. Numerous old documents and etymological proofs would go to show, that even in medieval times a fairly extensive vine-culture took place, which leads the author to conclude, that climatic alterations in Upper Austria is probably responsible for its disappearance. The chapter concerning the grassland contains numerous botanical records of the plant populations in natural pastures in the individual plant culture districts. As far as the fruit-culture is concerned, the Upper Austrian culture of fruits for cider is described in detail and most of the pear varieties cultivated for that purpose are enumerated. Wood culture and forestry are mainly dealt with from the point of view of the natural plant associations. Finally, as a result of an examination of the extensive material, natural cultivation districts are established for the cultivation of the individual crop plants in agriculture and forestry and the establishment has taken place on the basis of the natural climatic and plant geographic conditions. The entire work is to a great extent the sum of a number of individual publications, in the preparation of which the author already has occupied himself in detail for several years. Finally, the numerous maps of Upper Austria, which show the climatic, phenological and cultural conditions for the most important agricultural crop plants, such as cereals, potatoes, roots, clover, hop, flax, vine, as well as the meadows and the forest stand, are very clear.

A comprehensive list of literature containing a total of 469 references concludes the work.

E. Hogenhofer.

Translated by
K. Sjelby.

L. Kopetz: Neue Erkenntnissse über den Einfluss der Tageslänge auf das Pflanzenwachstum. (New experiences as to the influence of the length of day on the growth of plants). — *Gartenztg. d. Österr. Gartenbau-Ges.* in Wien., 1936, 93-94 and 109-111. 1 illustration.

On the basis of the results from the investigations conducted by American and Russian research workers concerning the photoperiodical influence on plants the author has carried out experiments with Lettuce, Spinach and Peas, which he has examined as to their vegetative behaviour. He found that Peas and Spinach are typical 'long-day plants', which explains the rapid growth of Spinach cultivated in Austria during the summer-months. With periodical darkening of the Spinach plants the inflorescence appears considerably later. The author explains these phenomena by the appearance or absence of development-inhibiting factors called forth by a so-called 'critical length of day'. Too long days cause an inhibition in the case of 'short-day plants', and accelerate the development of 'long-day plants'. The 'day-neutral plants' appear to be most suitable for breeding purposes, since they are most independent of the alterations of the length of day, as for instance the summer Lettuce variety 'Bohemia' or the Bean variety 'Konserva'.

E. Hogenhofer.

Translated by
K. Sjelby.

E. Hauer: Zur Mengenbemessung von Gras- und Kleemischungen. (On the quantitative composition of grass and clover mixtures). — *Die Landeskultur*, Vienna 3, 1936, No. 4, pp. 84-86.

This article is a critical evaluation of the quantities of grass and clover seed recommended for sowing by experts as Stebler, Schubert, Klapp and Freckmann.

It emerges that Stebler generally stipulated the highest and Freckmann the lowest sowing quantities. In sowing mixtures the ground space required for the future development of each plant must be given more particular consideration. Moreover, the individual species vary considerably in their capacity for displacing other species. It appears that the amount of any particular species used in an admixture should

be determined by the possibility of displacement of that species; and further that the amount of the species used should increase in proportion to the danger of its displacement whether from unfavourable growth conditions or from any increase in the number of species contained in the mixture itself.

E. Rogenhofer.

Translated by
K. Sjelby.

- I. K. Greisenegger:* Weizenschauen auf Grund farinographischer Untersuchungsergebnisse. (Wheat exhibitions on the basis of farinographical test results). — »Die Landeskultur«, Vienna 3, 1936, No. 3, pp. 53-57; 2 text illustrations.

At the Wheat exhibitions which have been held every year since 1929 by the Lower Austrian »Landes-Landwirtschaftskammer« (District Board of Agriculture) the baking value of a Wheat variety has been judged since 1931 by determining the dry-gluten content, the quality of the gluten, the time of the process of fermentation and the volume of the dough swollen in this process and the volume and the weight as well as the porousness of the bread made from the Wheat flour in question.

Since 1935 this exceedingly tedious and detailed method of determining the baking value has been superceded by the flour-physical test by means of the »farinograph«, by which only the water absorption capacity and the moist-gluten content are ascertained, while the baking value is calculated from the farinogram obtained. All other qualities of the Wheat are valued as usual on the basis of the ordinary physical test methods, as for instance purity, 1000-grain weight, hectolitre-weight, sorting degree, glassiness and moisture content.

E. Rogenhofer.

Translated by
K. Sjelby.

- V. Hafner:* Farinographische Qualitätsbeurteilung der Weizen nach Florengebierten (Ein Beitrag zur Schaffung von Sortenanbaugebieten). (Farinographical appreciation of the quality of Wheat according to the flora districts. — A contribution to the creation of variety cultivation districts). »Die Landeskultur«, Vienna 3, 1936, No. 5, pp. 108-113; No. 7, pp. 142-146; 2 illustrations, 2 tables.

The examinations included four summer Wheat varieties (Znaimer × Tucson, Janetzki, Manitoba, Wieselburger Sommerkolben Wheat)

and ten winter Wheat varieties (Austro-Bankut Grannen and Kolben Wheat, Probstdorfer Kolben, Marchfelder Kolben, Dioszegger Grannen, Kadolzer Grannen, Hohenauer Kolben, Hohenauer Bart, Ritzlhofer Kolben and Plantahofer Kolben Wheat).

The hectolitre-weight, the moist- and dry-gluten contents as well as the baking value figure, on the basis of the farinographical examinations, were used for comparison.

It was already known from the numerical material available from the Wheat exhibitions, that there is a certain relation between the quality of a Wheat variety and its cultivation district, and the main object of the examinations carried out was to determine for which of the four flora districts (Pannonian, Baltic, Sub-alpine and Alpine) in Lower Austria, Styria and Burgenland the individual Wheat varieties are particularly adapted and whether they are to be considered as baking or improvement Wheats.

E. Rogenhofer.

Translated by
K. Sjelby.

H. Quietensky: Weizenuntersuchung mit dem Farinographen und Auswertung der Farinogramme. (Wheat examinations by means of the farinographs and utilisation of the farinograms). — Wiener Landwirtschaftliche Ztg., 1936, 86, 195-197; 6 text illustrations.

In this publication the two pieces of apparatus, the »Farinograph« and the »Fermentograph«, used in recent years, and their working method are briefly described. The aim of these appliances is to enable one to determine as objectively as possible the baking value of flour, as the method hitherto applied in the determination of the gluten or the baking value respectively contained too many subjective errors. Moreover, the properties of the flour, which may be determined by means of these two pieces of apparatus, are mentioned and also the way in which these properties may be numerically expressed. The calculation system worked out at the Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Vienna is briefly explained by means of examples.

E. Rogenhofer.

Translated by
K. Sjelby.

I. K. Greisenegger: Die Ergebnisse der objektiven Untersuchung und die Backwerte der Weizen. (The results of the objective test and the baking values of Wheats). — »Die Landeskultur«, Vienna, 3, 1936, No. 1, pp. 10-14.

The aim of the examinations was to decide, whether the results of the objective determinations of the hectolitre- and the 1000-grain

weights, the glassiness and the gluten content present a reliable basis for judging the baking qualification of a Wheat variety.

The determination of the first-mentioned qualities was made according to the ordinary methods, while the baking values were established by means of the farinographical test.

It appeared that there is a more or less pronounced correlation between the baking values and the qualities ascertained by the physical methods used hitherto. Thus Wheats with a high hectolitre-weight are better adapted for baking than those with a low hectolitre-weight. Small-grained Wheats are on an average better adapted for baking than large-grained Wheats. The moist-gluten contents and the baking values are relatively low when the proportion of glassy seeds is small. The moist-gluten contents compare better with the baking values than the dry-gluten contents and the determination of the latter therefore appears to be unnecessary.

From all these facts the conclusion may be drawn that for the characterization of a commercial Wheat the farinographical test is sufficient and furthermore that the inner value of a Wheat is much more reliably determined through the establishment of its baking value than through the hectolitre-weight, provenance, gluten content and glassiness.

E. Rogenhofer.

Translated by
K. Sjelby.

G. Evans: Seed production in cocksfoot: density of spacing in relation to yield. (Samengewinnung von Knaulgras: Abstandsgrösse im Verhältnis zum Ertrag) — *Welsh J. Agric.* 11, 158-64, 1935 (Welsh Plant Breeding Sta., Aberystwyth).

Die Resultate sind von Bedeutung unter Verhältnissen, wo der Boden erst im Frühsommer für Samengewinnung verfügbar und es trotzdem wichtig ist, einen Ertrag von *Dactylis* während des folgenden Jahres zu erhalten. Die jungen Pflanzen müssen Anfang Juli verpflanzt werden, damit eine reichliche Bestockung bis Ende September erfolgen kann. Die Keimlinge sind in Abständen von etwa 30 cm (12 inches) bei einer Reihenenfernung von 61 cm (2 feet) zu pflanzen. Die Dichte der Bepflanzung ist ohne Einfluss auf die Qualität des Samens, ausgedrückt durch das Tausendkorngewicht. Grössere Abstände zwischen den Pflanzen haben einen grösseren positiven Einfluss auf das reproduktive Stadium als auf das vegetative.

Aus den Schlussfolgerungen des Verfassers.

Üebersetzung von *K. Sjelby* aus den
»Herbage Abstracts« 5, 4, 1935, S. 280.

G. Evans: Home-grown pasture seeds. (Einheimische Weidepflanzen-samen). — Gloucestershire Fmr. 4. 73-7. 1936. (Welsh Plant Breeding Sta., Aberystwyth).

Eine erstklassige Weide ist eine Weide, die von mindestens 60--70 % ausdauerndem *Lolium perenne* und »wildem« *Trifolium repens* besteht. Anweisungen für einen erfolgreichen Anbau von Originalsaatgut von Weide-Raygras und »wildem« Weissklee werden gegeben.

M. H.

Üebersetzung von K. Sjelby aus den
»Herbage Abstracts« 6. 3. 1936. S. 231.

T. J. Jenkin: Uncertified New Zealand ryegrass seed. (Gewöhnlicher neuseeländischer Raygrassamen) — J. Minist. Agric. 43. 109-16. 1936 (Welsh Plant Breeding Sta., Aberystwyth).

Proben gewöhnlichen neuseeländischen Saatgutes von *Lolium perenne* wurden zu Studienzwecken angebaut und mit britischem einheimischem Saatgut, gewöhnlichem britischem Handelssaatgut und speziellem neuseeländischem Saatgut, erhalten von der Plant Research Station, Palmerston North, verglichen

Schlussfolgerungen, aus den Studien von Einzelpflanzen gezogen, zeigen, dass das gewöhnliche neuseeländische Saatgut Pflanzen entwickelte, die bis zum und einschliesslich des Heuertrages des ersten Erntejahres denjenigen von den neuseeländischen Standardtsamen nicht wesentlich unterlegen waren, obwohl ein kleiner Minderwert vorhanden war. Die Differenz zwischen den zwei Gruppen stellt sich aber beim Nachwuchs deutlich heraus. Ein grosser Teil der Pflanzen aus den gewöhnlichen neuseeländischen Samenposten war nicht imstande, einen Nachwuchs zu bilden. Es wird somit gezeigt, dass die augenscheinliche Vitalität bis zum Heuerntestadium und die Menge des Heus im ersten Erntejahr unsichere Kriterien für den Wert sind. Gerade die Ausdauer ist ein wichtiger zu berücksichtigender Faktor.

Eine Notiz über das Verhalten von neuseeländischem Italienischem Raygrass zeigt, dass sogar die besten Partien im Vergleich mit Stamm S. 22 der Welsh Plant Breeding Station und zwei Partien britischen Handelssaatgutes wesentlich minderwertig sind. Es wird jetzt in Palmerston North auf die Erzeugung verbesserter Stämme von *Lolium italicum* gearbeitet.

M. H.

Üebersetzung von K. Sjelby aus den
»Herbage Abstracts« 6. 3. 1936. S. 225—226.

R. G. Stapledon: Investigations on the improvement of hill grazings.

1. The scope of the work. (Untersuchungen über die Verbesserung der Hügelweiden. 1. Der Zweck der Arbeit). — Bull. Ser. H. No. 14. Seasons 1930-35, pp. 1-3. 1936. (Welsh Plant Breeding Sta., Aberystwyth).

Die ersten Versuche der Station über die Verbesserung der Hügelweiden bezogen sich nur auf den Einfluss von Düngemitteln auf die ursprüngliche Vegetation. Nach 1931 wurden diese Versuche durch Versuche über mechanische Behandlungsmethoden und Aussaat von Samen erweitert. Nach der Einführung des Cahn Hill-Verbesserungs-Plans wurden Versuche über in früheren Forschungen vorgeschlagene Behandlungen durchgeführt, und es war geplant, eine Technik für die Verbesserung und Erhaltung der Hügelweiden zu entwickeln. Als Folge der von M. T. Thomas gemachten Angaben wurde beschlossen, eine Untersuchung der im Boden unter den wichtigsten Vegetationstypen begraben und lebensfähigen Samen durchzuführen. Daher sind die vorläufigen Untersuchungen über die Rasen der Hügel und ihre Verbesserung publiziert, und der Boden ist zwecks ausführlicher Untersuchungen auf einer Karte verzeichnet worden.

Ein Verzeichnis über Publikationen der Anstalt, erschienen nach dem Beginn der Arbeit, ist beigelegt; in diesem finden sich u. a. die Titel von zwei Publikationen über dasselbe Thema, von dem Agricultural Department of Aberystwyth University, vor der Gründung der Welsh Plant Breeding Station, herausgegeben.

M. H.

Uebersetzung von *K. Sjelby* aus den
»Herbage Abstracts« 6. 3. 1936. S. 269-270.

R. G. Stapledon: The improvement of grassland by seeds and manures.
(Die Verbesserung der Weiden durch Samen und Düngemittel). —
J. Fmrs. Cl. London, 1935. Pt. 3. 37-57. (Welsh Plant Breeding Sta., Aberystwyth).

Eine Uebersicht der Weiden in England und Wales wird gegeben und Methoden zur Erzeugung und Erhaltung von befriedigenden Dauerweiden sind beschrieben, und zwar im besonderen Hinblick auf Düngung, Abweidungsarten, Geräte und insbesondere Samenmischungen.

M. H.

Uebersetzung von *K. Sjelby* aus den
»Herbage Abstracts« 5. 3. 1935. S. 215.

- R. D. Williams:** Genetics of flower colour in *Trifolium pratense* L.
 1. Basic white colour (Factor c.). (Genetik der Blütenfarbe bei *Trifolium pratense* L. 1. Fundamentale weisse Farbe — Faktor c.).
 — J. Genet. 31. 431-50. 1935. (Welsh Plant Breeding Sta., Aberystwyth).

Bei Rotklee ist der fundamentale vorherrschende Blumenfarbentfaktor (C.) eine einfache Dominante dem Rein-Weissfaktor (c) gegenüber. Der fundamentale rezessive Faktor (c) ist allen anderen bekannten Blütenfarbfaktoren (mit Ausnahme der Cp-Anlage) und den Anthocyanin-Faktoren gegenüber epistatisch. Das Faktor-Paar C/c ist mit den unvereinbaren Allelomorphen S₁, S₂ usw. gekoppelt. Der mittlere Ueberkreuzungswert der S- und C-Faktoren ist etwa 35 %. —

Autorreferat.

Üebersetzung von K. Sjelby aus den
 „Herbage Abstracts“ 6. 1. 1936 S. 85.

- R. D. Williams and G. Evans:** The efficiency of spatial isolation in maintaining the purity of Red Clover (Die Wirkung von Abstandsisolierung im Hinblick auf die Erhaltung der Reinheit bei Rotklee).
 — Welsh J. Agric. 11. 164-71. 1935. (Welsh Plant Breeding Sta., Aberystwyth).

Es stellt sich heraus, dass vollständige Abstandsisolierung selten möglich ist, dass aber in kleinen reich-blühenden Parzellen ein hoher Reinheitsgrad (98—99 pCt.) erzielt wird. Es wird hervorgehoben, dass, um die Reinheit eines neuen Stammes zu bewahren, besondere Sorgfalt in der zweiten Generation nötig ist, wenn die Pflanzen in einer kleinen Parzelle zu Vermehrungszwecken angebaut werden.

M. H.

Üebersetzung von K. Sjelby aus den
 „Herbage Abstracts“ 5. 4 1935. S. 329.

- H. G. Chippindale and W. E. J. Milton:** Notes on the sampling of soil to determine the content of buried seeds. (Notizen über die Entnahme von Erdproben zur Feststellung des Gehaltes an begrabenem Samen). — Herb. Rev. 4. 1-2. 1936. S. 12.

In Verbindung mit der Verbesserung und Erneuerung von Weiden hat es sich herausgestellt, dass es erwünscht ist, einige Kenntnisse von den Samen im Boden von Weiden verschiedener Art zu erhalten. Zu diesem Zwecke wurde nach zwei verschiedenen Methoden vorge-

gangen; die erstere war notwendig, wo Aufschlüsse über den Verteilungsgrad der Samen im Boden erforderlich waren, während die zweite zur Erwerbung allgemeiner Kenntnisse von der Samenflora des Bodens in grossen Arealen oder an einzelnen Orten geeignet ist.

Erhalten von R. O. Whyte, Welsh Plant Breeding Station.

Übersetzung von
K. Sjelby.

Yrjö Hukkinen: Tutkimuksia nurmipuntarpään (*Alopecurus pratensis* L.) siementuholaisista. 1. *Chirothrips hamatus* Tryb., puntarpääriipsiäinen. [Investigations on the insects injurious to Meadow-Foxtail seed (*Alopecurus pratensis* L.). 1. *Chirothrips hamatus* Tryb., Meadow-Foxtail thrips]. - Valtion Maatalouskoe-toiminnan Julkaisuja, No. 81. Helsinki 1936. Finnisch mit deutscher Zusammenfassung. [Untersuchungen über die Samenschädlinge des Wiesenfuchsschwanzes (*Alopecurus pratensis* L.). 1. *Chirothrips hamatus* Tryb., Wiesenfuchsschwanz-Thrips]

In 1927 the Entomological Division of the Agricultural Experiment Station was charged with the task of examining whether the occurrence of the gall-midge [*Dasynura (Oligotrophus) alopecuri* E. Reut.] might be held responsible for the poor quality of Finnish Meadow-Foxtail seed and if so how this parasite could be controlled.

Contrary to what was generally believed the investigation showed that the afore-mentioned gall-midge was not the only cause of the inferiority of the *Alopecurus* seed, but that other parasites and particularly certain species of thrips (*Thysanoptera*), were largely responsible. The greatest injury to Finnish Meadow-Foxtail seed was found to be due to attacks by the Meadow-Foxtail-thrips (*Chirothrips hamatus* Tryb.), which, when fully mature, hibernates in the Meadow-Foxtail seed in a manner similar to the larvae of the gall-midge.

In spring the insects leave the seed spikelets at different times and to obtain nourishment they bore into the sheaths and spikes of the Meadow-Foxtail plants causing the spikes to become whitish in appearance. These injured, white, empty spikelets, which in the purity test are counted as 'inert matter', reduce the purity value of the seed. The insect accompanies the spike as it emerges from the sheath and then lays its eggs in the spikelets during the flowering period. With its ovipositor it bores a hole in the ovary or the germ, where it lays its egg.

The development of the egg to the larval stage only takes place in a living germ. If, for some reason or other, the germ decays, the egg does not hatch. This happens very frequently, since new *Ch. hamatus* individuals which have found their way into the spike, and other

insects, which bring about exterior floral injuries without selection, destroy healthy spikelets as well as spikelets containing the egg of *Ch. hamatus*. Another reason, why the egg often remains unhatched, is no doubt due to the fact that the female in laying its egg injures the delicate ovary so that it dies.

After the egg hatches the young *Ch. hamatus* larva immediately begins to feed on the developing germ. In the early stages its injury is slight and the germ continues growing, but in time the injury becomes so serious that the germ becomes stunted in its growth and later decays completely. Such a spikelet if found in a laboratory test is regarded as being «empty» and is considered as «inert matter». The destruction of the germ is less pronounced in cases where the egg was laid so late that the germ had already reached a fairly high degree of development and in such cases the seed is able to germinate. Moreover, observations have been made which show that when the nourishment in the originally infected spikelet is used up, the larva moves into another spikelet where it feeds on the upper end of the caryopsis, but has not time enough for its complete destruction. The basal part of the grain, with the embryo, remains intact and the seed retains its germinating capacity.

The development of the pupa takes place within the spikelet, but though the pupae are capable of motion they do not feed and accordingly do not destroy the grain further. About the middle of July, *Ch. hamatus* becomes a fully developed insect, but it remains in the spikelet over the winter and does not leave until the following spring. The males however which develop more rapidly than the females, sometimes migrate at the end of the summer from the spikelets which have fallen to the ground.

Up till now very little knowledge has been available on the species *Chirothrips hamatus*. It has been considered as a rare insect and its early stages and actual mode of life have been completely unknown. It is however a very prevalent and widely spread insect, except in the northern districts of the country, and the quantity of Meadow-Foxtail seeds which it destroys in the individual seed samples tested has been found to amount to more than 70 per cent. The average percentage of injured seeds in 1932 was 25.4, in 1933 36.7, in 1934 36.8 and in 1935 28.8, while the corresponding percentages of seeds attacked by gall-midges (*Dasynura alopecuri* E. Reut.) were 19.2, 10.7, 13.8 and 8.2 and those of seeds damaged by other insects causing interior floral injuries 0.3, 0.7, 1.9 and 0.7. Only in a few cases did the samples tested in 1932 and 1933 present a higher degree of gall-midge than of thrips injury.

The larvae and pupae of *Ch. hamatus* are subject to attacks by a parasitic wasp which suggests possibilities for biological control. Among the other protective measures which may be taken against the insect, are its destruction while still within the seed by means of

heat and dryness or poison-gas, as well as the destruction of the full-grown insects when they appear in spring, by means of poison-fumigation.

K. Olsson, Helsinki.

Translated by
K. Sjelby.

Elli Korpinen: Über die Sortenkennzeichen der Gerstensorten. — Maataloustieteellinen aikakauskirja. Vol. 8. 1936. S. S. 69-88. — English Summary (On some Characteristics of Barley Varieties).

Es wird ein Teil der Untersuchungen referiert, welche mit den auf dem Versuchsfeld der staatlichen Samenkontrollanstalt in den Jahren 1934 und 1935 gewachsenen und als gereift geernteten Kornindividuen vorgenommen wurden. Der Zweck der Untersuchungen war wenigstens einige Kennzeichen klarzulegen, mit deren Hilfe man individuenweise die in Finnland gegenwärtig am häufigsten gebaute zweizeilige Bindergerste (dänisch) von der zweizeiligen Louhigerste (finn.) unterscheiden könnte und auch taugliche Kennzeichen zum Unterscheiden der vielzeiligen δ -typischen Gerstensorten Vega (schwed.), Olli (finn.) und Lappi II (finn.) zu finden.

Bei allen Untersuchungen wurde ein 38 Mal vergrösserndes binokulares Mikroskop benützt.

Bei den Untersuchungen wurden folgende Umstände beachtet:

- I. Die Bezeichnung des Mittelnervs der Granne.
- II. Die Bezeichnung der Seitenrückennerven der Deckspelze.
- III. Das Verhältnis zwischen der Länge der Hüllspelze und des Korns.
 - I. Die Bezeichnung des Mittelnervs der Granne wurde von Hellbo als ein zuverlässiges Kennzeichen befunden, als er zwei schwedische nutans δ -typische Gerstensorten von einander unterschied. Die grössten Unterschiede in der Anzahl der Zähne waren bei dem niedrigsten 1 cm langen Teil; bei den verschiedenen Individuen derselben Sorten variierte die Anzahl der Zähne am wenigsten in den mittelsten Körnern der Ähre.

Bei den Untersuchungen nahm man von jedem Individuum zwecks Untersuchung immer die fünf niedrigsten, entwickelten Körner der Hauptähre, bei zweizeiligen Gersten immer aus derselben Reihe und bei vielzeiligen immer aus derselben Mittelreihe. Bei denselben Körnern wurden auch andere, hier referierte Kennzeichen untersucht.

Von zweizeiligen Gersten Binder und Louhi konnten c:a 100 % von Individuen auf Grund von verschiedenartigen Bezeichnungen des Mittelnervs der Granne unterschieden werden. Der unterste 3 cm lange Teil war beim Louhi immer kahl, beim Binder beinahe immer bezahnt. (Bei der Untersuchung, die später mit der Ernte des Jahres 1936 vorgenommen wurde, erwies es sich, dass auch solche Grannen der

Bindergerste, auf deren 3 cm langem Teil keine Zähne gesehen wurden, diese auf den nächst folgenden Centimetern hatten, wohingegen Louhi einige Zähne erst im Spitzenteil der Granne hatte. Das Kennzeichen taugt somit bei dem Unterscheiden dieser Sorten pro Individuum, wenn man in zweifelhaftem Fall die ganze Granne untersucht.)

Die Anzahl der Zähne bei den verschiedenen Individuen von der Bindergerste variierte bedeutend, indem sie im J. 1934 durchschnittlich 15,3 und im J. 1935 8,7 Stück ausmachte.

Auf Grund desselben Merkmals konnte die vielzeilige Gerste Lappi II von den zwei anderen vielzeiligen Sorten Vega und Olli unterschieden werden, denn die erstgenannte Sorte hatte auf dem 1—3 cm langen Teil eine viel grössere Anzahl Zähne als die letztgenannten. Ebenso wie bei der Bindergerste wies die Bezahnung auch der einzelnen Individuen der vielzeiligen Gerstensorten grosse Variationen auf. Der 1 cm lange Teil hatte durchschnittlich die folgende Anzahl Zähne

	1934	1935
Vega	3,6	0,4
Olli	1,0	0,2
Lappi II	30,0	43,8

Aus der Figur 1 ersieht man die Variation der Bezahnung des Mittelnerfs auf der Granne der obengenannten Sorten.

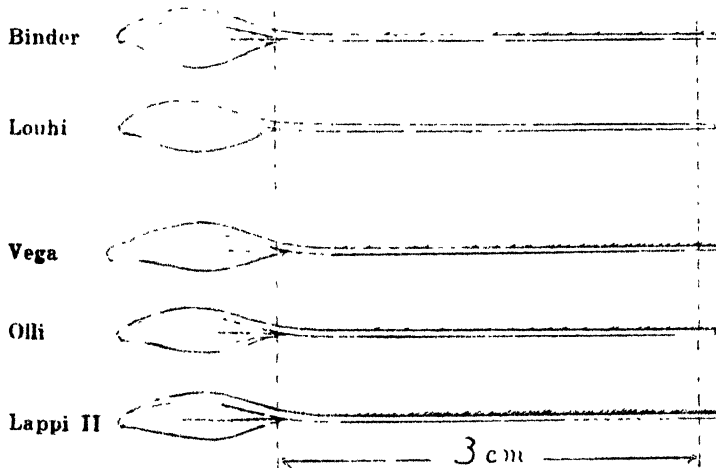


Fig. 1. Die Zähne auf dem Mittelnerve der Granne.

II. Die Bezahnung des Seitenrückennervs der Deckspelze der Gerste wurde, wie bekannt, schon von Atterbergs Zeiten an bei den Bestimmungen der Sorten als Hilfe gebraucht. Die hier zu referierenden vielzeiligen Sorten hatten in Bezug auf die erwähnte Eigenschaft keine nennenswerten Unterschiede.

Sorte	Jahr	Unter- suchte		Zähne insgesamt in beiden Seitenrückennerven																					
		Proben	St.	Körner	St.	Körner 0.																			
						0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	über 20
Binder	1934	5	600	7,6	11,2	17,2	14,8	13,4	11,6	9,4	3,8	2,6	1,2	0,4	0,8	0,8	0,4	0,6	1,2	0,6	0,2	0,8	0,4	—	1,0
„	1935	6	1125	5,2	11,7	17,5	17,7	14,5	11,8	8,8	5,1	3,1	1,6	1,2	0,4	0,4	0,4	0,3	0,1	—	0,1	—	0,1	—	—
„ Herne	1926		600	—	1,3	3,0	5,7	9,3	19,2	17,7	16,8	12,1	7,8	4,2	1,5	—	0,7	0,3	0,2	0,2	—	—	—	—	—
Louhi	1934	4	500	66,0	0,8	1,4	1,0	3,0	3,6	2,0	3,8	3,4	3,4	3,8	3,0	2,0	0,8	0,6	0,6	0,2	0,4	0,2	—	—	—
„	1935	4	500	61,4	1,2	1,8	3,4	5,8	6,8	5,6	5,6	3,8	3,0	0,8	0,4	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—

Die Variation in der Bezeichnung der Seitenrückennerven der Körner von der zweizeiligen Binder- und Louhigerste ist aus der Tabelle S. 256 ersichtlich, welche des Vergleiches halber die Untersuchungsergebnisse des dänischen Hernø enthält.

Aus der Tabelle ist zu ersehen, dass die Louhigerste mehr als 60 % unbezahnte (zu dem α -Typ gehörende) Körner hatte. (Der Rest der Körner bestand aus β -Typ.) Bezahnte Körner hatten durchschnittlich die folgende Anzahl Zähne: Binder 1934 4,4 St., 1935 3,8 St. und nach Hernø 6,2 St., Louhi 1934 8,0 St. und 1935 5,6 St.

III. Es wurde die Aufmerksamkeit auch auf die Kennzeichen der Hüllspelze (*glumae*) gerichtet, besonders weil sie, soviel man weiss, bis jetzt bei den Sortenbestimmungen der Gerste nicht zur Hilfe genommen worden sind. Atterberg erwähnt wohl von der Behaarung der Hüllspelzen, dass sie bei den zum α - und β -Typ gehörenden Gersten behaart sind und bei den zum γ - und δ -Typ gehörenden Gersten nur wenig behaart oder kahl. Bei den Sortenbestimmungen hat die genannte Eigenschaft der Hüllspelze somit keinen besonderen Nutzen, da die zu den erwähnten Typenpaaren gehörenden Gerstensorten auf Grund der Behaarung der Basalborste gut unterschieden werden können. Die hier referierten verschiedenen vielzeiligen Sorten und die verschiedenen zweizeiligen Sorten unterschieden sich in der Behaarung der Hüllspelze nicht viel von einander. Sowohl die absolute Länge der Hüllspelzen aller vielzeiligen Gerstensorten als die Länge, verglichen mit der Länge des Kornes, war viel grösser als bei den zweizeiligen. Bei den Hüllspelzen der zu demselben Typ gehörenden Sorten hatte man keine für die Bestimmungen der Sorten taugenden deutlichen Kennzeichen bemerkt, ausgenommen eines kleinen Längenunterschieds bei der Vega- und Olligerste. Da unter den einzelnen Individuen grosse Variationen in der absoluten Länge der Hüllspelze vorkamen, wurde diese mit der Länge des entsprechenden Kornes verglichen, und bemerkte man, dass das Verhältnis die Länge der Hüllspelze die Länge des Kornes bei Vega im allgemeinen kleiner als bei der Olligerste war. Die Bestimmungen wurden aus denselben Körnern (Ähren) gemacht wie auch die oben referierten, und waren die Unterschiede der Verhältniszahlen im III. Ähren der Ähre die deutlichsten. Die Resultate der verschiedenen Jahre waren die folgenden:

	1934	1935
Olli	$2,51 \pm 0,02$	$2,31 \pm 0,02$
Vega	$1,90 \pm 0,04$	$1,93 \pm 0,01$

Auch die Unterschiede der Verhältniszahlen waren nicht so klar, dass man auf Grund ihrer von jedem Individuum hätte sagen können, zu welcher Sorte es gehörte; man kann sie aber jedenfalls als Hilfe bei Sortenbestimmungen von Vega und Olli gebrauchen, wenn die Unterschiede in Reifezeit allein nicht genügen.

Autorreferat.

Comparative Tests of Tobacco, Cotton and Rice.

With reference to No. 1 for 1936, p. 103, it may be mentioned that we have received a brief summary of Dr. *M. Kondo's* conclusions drawn on the basis of the results of the comparative tests of Tobacco, Cotton and Rice, which he has set on foot. As however in the meantime his conclusions, as stated in his report to the partakers in the tests, have been quoted *in extenso* in the Report on the Activities of the International Seed Testing Association during the year from the 1st of September, 1935—31st of August, 1936, which has been circulated to all the members of our Association, we feel that it would be unnecessary to publish the afore-mentioned summary.

Editor.

A Diaphanoscope.

By

Astri Frisak,

Seed Analyst in Charge, As, Norway.

Among several papers brought with me home from a residence in the United States of America was a sketch (Fig. 1) of a working desk in use in the Federal Seed Laboratory in Washington, D. C. This has a great advantage in its slanting sides which give a rest to the arms of the seed analyst.

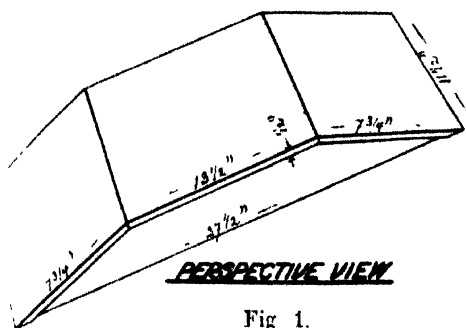


Fig. 1.
Perspective view.

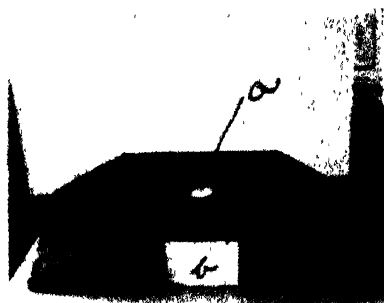


Fig. 2.
Working desk.

From these small beginnings a diaphanoscope developed in our Seed Laboratory. For using the desk as a diaphanoscope a hole (a) had to be made in the working plate as well as an opening (b) in the rear of the desk, as seen from Fig. 2. The desk has been made of wooden plates, of thickness 1 cm.

At first, when this apparatus was tried out with us, a little lamp with a 25-watt Lilliput bulb, was pushed in through the rear opening (b). As it is understood, the lamp was nearly enclosed in the apparatus. Consequently, even with such a small bulb in use, as mentioned, the temperature, as read on the glass slab over the light opening, rose in one hour to nearly 35° C. in average of a series of readings.

Different attempts were made to furnish the apparatus with ventilation arrangements to lower the temperature. Also, a petri dish filled with water was placed underneath the opening (a), this resting on an asbestos plate which was fixed under the working plate.

The diaphanoscope now in use in our laboratory is presented in Fig. 3. In this apparatus the bulb is placed *outside* the working desk, in a separate box marked x in Fig. 3.

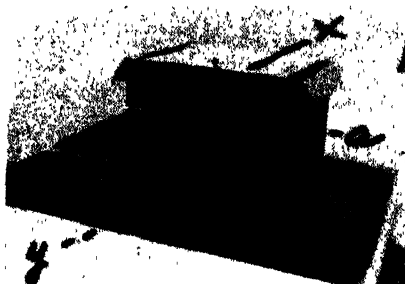


Fig. 3.
The diaphanoscope.

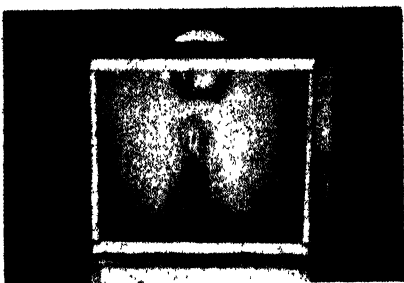


Fig. 4.
Inside of the box with the bulb &
the Jena flask.

A 100-watt bulb is being mounted in the rear wall of the box, the light being reflected to the seed through the light opening (a), by means of a concave mirror standing in the working desk. Between the bulb and the mirror is a big Jena flask filled with water. In the bottom of the box is an asbestos plate to protect the table, on which the diaphanoscope is standing, from overheating. (See the inside of the box, Fig. 4.) The distance from the bulb to the mirror is in our diaphanoscope 30 cm, the working desk is 13 cm high

The mirror has been made of one of our ordinary concave cover-glasses, 10 cm in diameter, which is being silvered. For the regulation of the mirror this is provided with three regulation screws. (See Fig. 5.) Also, for the purpose of regulation of the mirror a shutter had to be arranged with in the front of the working desk. (See y Fig. 3 and Fig. 6, the latter with the shutter open, showing the position of the mirror.) The whole apparatus stands in a dark corner of the Pure Seed Laboratory, separated from the rest of the room by black curtains.



Fig. 5.
Concave mirror.

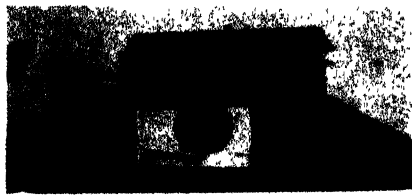


Fig. 6.
Mirror in the working desk

The temperature in this diaphanoscope, as read on the glass slab over the light opening, is considerably lower than in the former one. At a room temperature of $17\text{--}18.9^{\circ}\text{C}$, the temperature in the apparatus rose to 21.5°C in one hour, in three hours to 23.1°C and in five hours to 24.0°C , with the light continually on. At a room temperature of $19\text{--}20.9^{\circ}\text{C}$ the temperatures in the apparatus were in all instances about one degree higher, 22.6°C , 24.0°C and 25.1°C , respectively. At a room temperature of $21\text{--}22.9^{\circ}\text{C}$, the temperature in the diaphanoscope rose to 24°C in one hour, while in the following three and five hours the temperatures exceeded those of a room temperature of $19\text{--}20.9^{\circ}\text{C}$ very little. These figures represent the average of a series of readings.

It is to be noted, that the temperatures, as read 8 cm in front of the light opening on the glass slab is somewhat higher, and in the same distance at the back of the light opening slightly higher, than is the temperature just over the light opening.

In the continued improvement of this diaphanoscope it was found advantageous to regulate the size of the light opening, making this smaller or larger in accordance with the size of the seed.

My first idea to this end, and I am still in favour of this idea, was to furnish the opening with an adjustable iris diaphragm, this being adjusted by a regulation-arm from outside the diaphanoscope. As no such diaphragm could be provided without great alternations to it, our laboratory assistant made an arrangement with a series of stops which can best be explained by Figs. 7, 8 and 9.

One is very simple (see Fig. 7), a *revolving slide* fixed under the working plate with holes in the slide from 1-5 cm. in diameter, the slide being turned by means of a screw on the top of the working desk.

The other one consists of two parts: (1). A *conical tube* is installed in the light opening, $7\frac{1}{2}$ cm in diameter, the tube made conical in order that it should not throw any shade on the glass slab (see Fig. 8). (2). The size of the opening is being regulated by means of

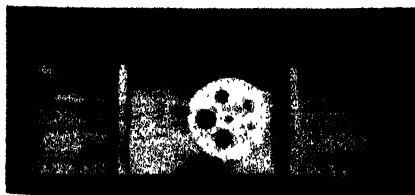


Fig. 7.
Revolving slide.

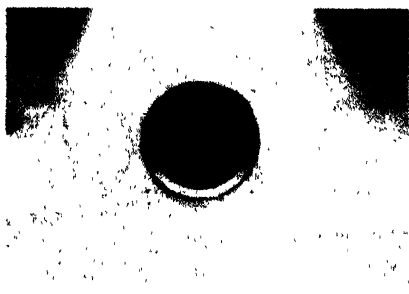


Fig. 8.
Conical tube.

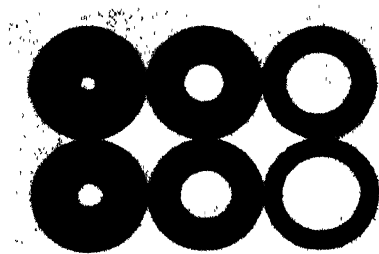


Fig. 9.

Rings with openings from 1—6 cm.



Fig. 10.

A seed analyst at the diaphanoscope

rings of different dimensions, an arrangement very much like that of a kitchen-range. (See Fig. 9, six rings with openings from 1—6 cm in diameter.)

The surplus of metal which has been added to the diaphanoscope owing to the conical tube and the revolving slide has influenced the temperature, this rising one to one degree and one half, the highest figure being due to the revolving slide.

Fig. 10 shows a seed analyst in her work, separating seeds, mostly grass seeds, over the light opening.

I am indebted to express my thanks to our laboratory assistant, Mr. Ove Bruun Jensen, for his many suggestions in constructing this diaphanoscope.

State Seed Testing Station at Ås, Norway,
in October 1936.

Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1934—1935—1936.

W. J. Franck & W. H. Bruijning.

1934.

- Aamodt, O. S. and Torrie, J. H.* A simple method for determining the relative weight per bushel of the grain from individual wheat plants. *Canad. Journ. Res.* 11, p. 589-593; Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-8, p. 516, 1935.
- Åkerman, Å.* L'unification des méthodes de qualification du blé. Hauptref. beim Intern. landw. Kongr. Budapest 1934. 8 p. en français. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-2, p. 82, 1935.
- Allergot, W. und Sergejev, L.* Einfluss des Lagerens auf die Kornqualität der verschiedenen Winterweizensorten. *Wiss. Veröff. d. Staatl. Univ. Saratov* 11-2, p. 41-54. Russ. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-11, p. 727, 1935.
- Andreola, N.* La stimulation des semences. *L'Ital. Agr.* 71, No. 10. Ital.
- Andrews, J. S. and Bailey.* Les amylases du blé normal et germé. *Cereal Chem.* 11, No. 5.
- Boscono, G. I.* Frutti e semi delle Dicotiledoni legnose. Firenze, presso l'Autrice 1934. 63 p.
- Bruce, E., Levy and Gorman, L. W.* Strain investigation in white clover. *New Zealand Journ. Agr.* 49, p. 86-104. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-3, p. 159, 1935.
- Bustarret, J. et Chevalier, R.* Création de blés résistants à la carie. *Le Sélectionneur* 3-4, p. 166-182.
- Chlopin, S.* Zur Bestimmungsfrage der Echtheit von Rübensamen nach ihren Keimen. *Trudy prikl. Bot. i pr. Ser. A* No. 9, p. 137-143. Russ. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-7, p. 457, 1935.
- Chmelar, F.* Beobachtungen über ungewöhnlich grosse Mengen an harten Luzernesamen und die Möglichkeiten zur Beseitigung dieses Mangels. *Zemed. pokrok* 1, p. 77-79. Tschech. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-4, p. 227, 1935.
- Davidson, O. W.* Growing trees from «non-viable» peach seeds. *Am. Soc. Hort. Sci. Proc.* 31, p. 308-312. 3 figs. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 75-4, p. 489, 1936.
- Dorner, L. et Kurelec, V.* Teneur en cendres et en sable et appréciation de la pureté des semences de blé et de seigle. *Kiserlet. Közlem.* 37, No. 1/3. en hongr. avec rés. en allemand.

- Dorph-Petersen, K.* Die Schätzung der Getreideerträge und ihre Verwertung als Saatgut. Vort Landbrug 53, p. 373-374. Ref. (kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 12-4, p. 229, 1935.
- Dragone-Testi, G.* Action de quelques sels sur la germination des embryons de grains séparés des tissus de réserve. Atti R. Acc. Lincei 1934 (XII) No. 1/2. Ital.
- Engelke.* Die Bewertung des Weizens nach seiner Qualität. Die Mühle 39 u. 40.
- Feichtinger.* Erfahrungen bei der Bekämpfung der Samenkäfer der Leguminosen. Die Landeskultur 1, p. 88-90. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 12-5, p. 315, 1935.
- Feldt.* Der Gemeindebau von Gräsern zum Zweck der Saatgewinnung. Georgine 111, p. 916, 923, 937. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 12-7, p. 465, 1935.
- Kirk, L. E.* Alfalfa breeding for seed production. Address delivered at the World's grain exhibition and conference at Regina. Sask. 1933. Proc. Scient. Papers 2.
- Kirsch, W. und Kasprzik, B.* Der Wert der Süßlupine (bitterstofffreien Lupine der S. E. G.). Mitt. f. d. Landwsh. 49, p. 764-765 u. p. 786-787. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 12-2, p. 116, 1935.
- Kornfeld.* Ertrags- und Qualitätssteigerung durch Saatgutreinigung in Rumänien. Wiener landwsh. Ztg. 84, p. 248-249. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 12-3, p. 146, 1935.
- Kristensen, M. K.* Wie verträgt Gras- und Kleesamen eine Vermischung mit Kunstdünger? Vort Landbrug 53, p. 189. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 12-4, p. 242, 1935.
- Lewis, J. G.* Chewing fescue. The problems of germination and purity and their influence on greenkeeping and commerce in the United Kingdom. New Zealand Journ. Agr. 49, p. 69. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 12-3, p. 162, 1935.
- Marchionatto, J. B. y Mielau, R.* Certificacion de la semilla de papa. Bol. Min. Agr. Argentine 36-4, p. 301, 312.
- McCalla, A. G.* Amide nitrogen in germinating seeds. Canad. Journ. Res. 10, p. 430-434. Ref. (sehr kurz) Dtsch. landwsh. Rundschau 12-1, p. 16, 1935.
- Pap, L.* Teneur en eau, humidité relative et facilité de conservation du blé. Mezőgazd. Kutat. 7, No. 7/8. En hongr. avec rés. en allemand.
- Pelcut, M.* Germination des semences qui lèvent la 2e année. An. Inst. Cercet-Exp. Forest. Bucarest, Série 1. Année 1, No. 1. En roumain.
- Petit, A.* Observations sur le traitement des semences des céréales. Toxicité du soufre précipité pour le charbon couvert de l'orge. Rev. Path. végét.
- Pitra, J.* Die Mittel und Wege zur Erreichung eines hohen Hektolitergewichtes. Ceskoslov. Zemed. 16, p. 545-546 u. p. 559-560. Tschech. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 12-9, p. 574, 1935.

- Proytshoff, G.* Sur l'unification des méthodes de la qualification des blés. Spezialref. beim Intern. landw. Kongr. Budapest 1934. 2 p. en français. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-1, p. 19, 1935.
- Rasmussen, L.* Die Verbreitung des Sauerampfers. Vort Landbrug 53, p. 382-383. Ref. (kurz) Dtsch. landw. Rundschau 12-3, p. 146, 1935.
- Ratt, A.* Bewertung der entspelzten Haferkörner im Saatgut. Verhandl. Aussch. f. Vers. Wes. in Estland. No. 29. Publ. Staatl. Samenkontr. Station in Tallinn, No. 16, 13 p. M. dtsch. Zusammenfassg.
- Rjabkoff, W.* Neue russische Samenreinigungsanlage. Neuheiten der Technik. Moskau. No. 91, p. 6/7. 3 Abb. Russ. Ref. (kurz) Dtsch. landw. Rundschau 12-11, p. 784, 1935.
- Rosanoff, M. A.* De jarowisatie der landbouwgewassen. Landbouwkundig Tijdschr. 46, p. 224-229. Holl. (Ueber die Jarowisation der landw. Kulturpflanzen). Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-1, p. 25, 1935. Ref. Acta Agraria Vadensia I (1934), p. 33, 1936.
- Safta, J.* Untersuchungen über den siebenbürgischen Rotklee. Agric. Noua. Anul. I. No. 9, p. 456-465. Rumänisch. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-12, p. 830, 1935.
- Schmorl, K.* Die Wasserbestimmung bei Gerste und Malz. Tagesztg. f. Brauerei 32, p. 668-669. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-4, p. 231, 1935.
- Shen, L. Y.* Preliminary report on wheat vernalization experiment conducted by the National agricultural research bureau. Spec. Publ. Nat. Agr. Res. Bur. Nanking, China. 4. 12 p. Illustr. Japanese with Engl. summ.
- Skaskin, F. D.* Die Saugkraft der Samen als Zeichen der Trockenwiderstandsfähigkeit der Pflanzen. Trudy Prikl. Bot. i or. I. Plant Industry in U S S R. No. 12, p. 103. Russ. Ref. Der Züchter 7-12, p. 339, 1935.
- Smirnov, P.* Schlüssel zur Bestimmung der Stipa-Arten der USSR. Wiss. Ber. Moskauer Staatsuniv. H. 2, p. 325-338. Russ. m. dtsch. Zusammenfassg.
- Stephan, J.* Stimulationsversuche mit Cannabis sativa. Faserforsch. 11, p. 47-57. Ref. (kurz) Landbouwk. Tijdschr. 48-584, p. 177, 1936.
- Urquijo Landaluze, P.* Desinfección de semillas. Notas prácticas regionales. Publ. Estac. Fitopat. Agr. Galicia La Coruna. No. 6. 19 p. Illustr.
- Vilmorin, R. de.* Sur l'unification des méthodes de qualification du blé. Spezialref. beim Intern. landw. Kongr. Budapest 1934. 6 p. en français. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-4, p. 230, 1935.
- Vries, O. de und Visser, R. H.* Contribution au sujet: «L'unification des méthodes de qualification du blé». Spezialref. beim Intern. landw. Kongr. Budapest 1934. 2 p. en français. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-3, p. 149, 1935.

1935.

- Anderson, E. and Fireman, M.* The mucilage from psyllium seed, *Plantago psyllium* L. Journ. Biol. Chem. 109-1, p. 437-442. Ref. Exp. Sta. Rec. 74-4, p. 440, 1936.
- Anderson, J. E.* The determination of moisture in wheat and wheat products. Northwest. Miller 184, No. 2, Sect. 2, p. 25, 28.
- Anonyme.* Nouvelles recherches sur le broyage des semences. Nuova Vita Rur., Agr. Raz. fasc. VII-VIII. En italien.
- Baldwin, H. J.* Effect of after-ripening treatment on germination of white pine seeds of different ages. Bot. Gaz. 96, p. 372-375. 1 Abb. Ref. Bot. Centr. Bl. W. F. 27-13/14, p. 354, 1936.
- Banu, C., Tomita, E. et Constantinescu, C.* Contributions à l'étude de la faculté germinative des semences du tabac. Bull. Inst. Cult. et Ferm. Tabac 24-4, p. 347-354. Avec rés. en franç.
- Barton, L. V.* Germination of Delphinium seeds. Contr. Boyce Thompson Inst. 7-4, p. 405-409. Ref. Exp. Sta. Rec. 75-1, p. 52, 1936.
- Barton, L. V.* Storage of some coniferous seeds. Contr. Boyce Thompson Inst. 7-4, p. 379-404. Illustr. 4 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 75-2, p. 206, 1936.
- Bashbeuk - Melikowa, N. K.* Action du trempage des semences dans le purin de fumier de mouton sur les rendements. Chemis. of Social Agric. No. 4. En russe avec rés. all.
- Becker, K. E.* Das Wichtigste zur Herbstbeizung. Dtsch. landw. Presse 62-36, p. 437-438. Ref. Rev. Appl. Mycol. 15-2, p. 83, 1936.
- Bibbey, R. O.* The influence of environment upon the germination of weed seeds. Scient. Agric. 16-3, p. 141-150. Illustr. French Abstr. p. 150. Ref. Exp. Sta. Rec. 74-5, p. 633, 1936. Ref. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 98, 1936. Dtsch.
- Bird, J. N.* Red clover strains in Eastern Canada. Herb. Rev. Imp. Bur. Gen. 3-4, p. 193-196.
- Bottazzi, G.* Diverses méthodes de production de graines de luzerne. L'Italia Agric. 72, No. 1. En italien.
- Breslavetz, L. P., Medwedewa, G. B. und Afanassjewa, A. S.* Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf Roggen. Protoplasma 23, p. 520-533. 13 Textfigs. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 27-9/10, p. 234, 1936.
- Brjezitsky, M.* Influence de la profondeur des semis de riz sur la germination et sur la formation des racines adventives de la plante. Riz et Rizicult. 9-3, p. 141-148. Illustr.
- Busse, I.* Samenaufbewahrung im Vakuum. Ztschr. f. Forst- u. Jagdwes. 67-6, p. 321-326.
- Cappelletti, C.* Ulteriori osservazioni sulla germinazione asimbiotica di *Cymbidium*. Nuova Giorn. Bot. Ital. 42-4, p. 685-690.
- Carlson, J. W.* Alfalfa seed investigations in Utah. Utah Agr. Exp. Sta. Bull. 258. 48 p. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 74-4, p. 478-479, 1936.

- Castellani, E.* Influenza dei prodotti di escrezione di alcune funghi isolati. Dall' apparato radicale della barbabietola sulla germinazione del mais. Nuov. Giorn. Bot. Ital. 42, p. 614-622.
- Chu, V. M. and Woo, C.-T.* Experiments on the control of cereal smuts by the hot-water treatment. Agr. Sinica 1-7, p. 189-238. Chin. w. Engl. summ.
- Coffman, F. A.* A simple method of threshing single oat panicles. Journ. Am. Soc. Agron. 27-6, p. 498.
- Colla, S.* Su un caso di germinazione endocarpia in *Cyclanthera pedata* Schrad. Nuov. Giorn. Bot. Ital. 42, p. 684-685.
- Constantinescu, C.* La désinfection des semences du tabac contre les cryptogames et la conservation de la faculté germinative par rapport au traitement appliqué. Bull. Inst. Cult. et Ferm. Tabac. 24-3, p. 314-320 avec rés. en franç. Ref. (short) Rev. Appl. Myc. 15-5, p. 323-324, 1936.
- Cramer, P. J. S.* Improved rubber seeds. Trop. Agriculturist 85-1, p. 3-9.
- Dacydoff, P. G.* Borghardt's new combined seed treating machine. Pl. Protect. Leningrad 1, p. 139-143. 5 figs. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 15-7, p. 428, 1936.
- Dieudonné, P. et Vandervalle, R.* Recherches sur la désinfection des semences d'orge dans la lutte contre *Ustilago nuda* (Jensen) Rostrup. Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech. Gembloux 4-4, p. 366-377. W. Flem., Germ. and Engl. summ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 15-61, p. 353, 1936.
- Dolman, jr., J.* Some notes on germination. Bull. Amer. Iris Soc. 59, p. 16-18.
- Dorph-Petersen, K.* Forekomsten af unormale Spirer 1931-1935. København 1935. 14 p. Engl. in Proc. Intern. Seed Test. Ass. 8-1, p. 18-32, 1936.
- Dyer, R. A.* The seed germination of certain species of *Euphorbia*. So. Afr. Journ. Sci. 32, p. 313-319. Illustr.
- Eggebrecht.* Anbauwert von Rotklee- und Luzernesaatgut. Mitt. f. Landw. 50-25, p. 527-528.
- Eggebrecht.* Aufgaben und Ziele der Samenkontrolle. Mitt. f. Landw. 50-46, p. 992-993.
- Ehrenberg, P.* Zur Frage der Unkrautsamen im Stalldünger. Ztschr. Pflernähr., Düng. u. Bodenk. 39, Nos. 1/2, p. 85-94.
- Euler, H. von und Dahl, O.* Zur Bildung von Flavinenzym-Systemen in keimenden Pflanzen. Bioch. Ztschr. 282-3/4, p. 235-241. Ref. Exp. Sta. Rec. 75-1, p. 25, 1936.
- Flint, L. H.* Sensitivity of dormant lettuce seed to light and temperature. Journ. Wash. Ac. Sci. 25, p. 95-96.
- Franck, W. J.* Voederlupinen of zoete lupinen? Gron. Landb.bl. 17-13, p. 7-8. Nieuwe Veldbode 3-10, p. 10-11.
- Francke.* Wie verhütet man das Auswachsen von Getreide? Mitt. f. Landw. 50-28, p. 594-595. Illustr.

- Frankel, O. H.* The differentiation of grain samples of closely related varieties of wheat by means of a simple mechanical test for grain quality. Journ. Agr. Sci. 25-4, p. 461-465.
- F.* Ist die Beizung des Sommergetreides notwendig? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 11-2, p. 32.
- Gindre, H.* Sur la longévité des graines. Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 4-2, p. 22-24.
- Gradenwitz, A.* L'électro-germination. La Nature 37, No. 2953.
- Hansen, H. J.* Södlupiner i Danmark. Tidsskr. Frøavl 12-18, p. 446-453. Illustr.
- Heh, C. M.* The advancement of seed distribution of improved crop varieties. Spec. Rep. Dept. Agron. Coll. Agr. and For. Univ. Nanking 3. 25 p. Illustr.
- Henrici, M.* Germination of Karroo bush seeds. So. Afr. Journ. Sci. 32 p. 223-234.
- Hillman, F. H. and Henry, H. H.* Photographs of drawings of seeds: The more important forage-plant seeds and incidental seeds commonly found with them. U. S. Dept. Agr. Bur. Pl. Ind. 19 p., 15 pls.
- Hukkinen, Y.* Die »Weizenwanze« tritt auch in Finnland drohend auf. Ann. Entom. Fennici 1, p. 146.
- Hyde, E. O. C.* Observations on the germination of newly harvested Algerian oats. New Zeal. Journ. Agr. 51-6, p. 361-367.
- Imp. Bur. Plant Gen.* Vernalization and phasic development of plants. Imp. Bur. Pl. Gen. Bull. 17. 151 p.
- Jámbor, R.* Beiträge zur Kenntnis der Hartschaligkeit der Luzerne-samen. Mat. Természet. Ertesítő Magyar Tud. Akad. 52, p. 474-488. M. dtsh. Zufassg.
- Jámbor, R. and Rigler, J.* Die Vermehrung von *Cynodon dactylon* mittels Aussäens auf Grund der Keimungsuntersuchung. Kisérl. Közl. 38, p. 112. Ung. m. franz. u. dtsh. Zufassg. Ref. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 88, 1936.
- Jenreinoff, M.* Wirkung der Kurzwellen auf Insekten und Samen. Elektrifiz. d. Landwsh. No. I, p. 20-29. Moskau. 8 Abb. Ref. Dtsch. landwsh. Rundschau 12-12, p. 880.
- Johnson, A. G., Haskell, R. J. and Leukel, R. W.* Treating seed grain for control of diseases is urged by U. S. Dept. of Agriculture. Agr. Newslett. 3-3, p. 15-18. Ref. (petit) Agron. N. S. 5, p. 583.
- Johnson, L. P. V.* The inheritance of delayed germination in hybrids of *Avena fatua* and *Avena sativa*. Canad. Journ. Res. C. (Bot. Sci.) 13-6, p. 367-387. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 74-5, p. 620, 1936.
- Kholodniuk, I. K.* On the problem of disinfection of wheat seed infested by *Fusarium*. Pl. Protect. Leningrad 1935 (7), p. 119-129. Russ w. Engl. summ.
- Klitsch, Cl.* Le problème de la jarovisation dans la pratique culturale. Pfl.bau 11, No. 11 (deutsch).

- Koehler, B.* Seed treatments for the control of certain diseases of wheat, oats and barley. Illinois Agr. Exp. Sta. Bull. 420, p. 499-575. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 74-5, p. 652, 1936. Ref. Rev. Appl. Mycol. 15-6, p. 346, 1936.
- Kondo, M. und Isshiki, S.* Vorkommen von abnormen Reiskörnern, die entweder keimlos sind oder zwei Keime besitzen. Ber. Ohara Inst. landw. Forsch. 6-4, p. 515-524. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 74-3, p. 319, 1936.
- Kosliuchenko, I. A. and Zarubailo, T. I.* Natural iarovization of grain during ripening. Selektiv. i Semenovodstvo 1935. (11) p. 49-53. Illustr. Russ.
- Lacoudre, M.* Les luzernes françaises et les luzernes étrangères. Journ. d'agric. prat. 99 année, N. S. 63-3, p. 71-72.
- Langner, W.* Bestandsgeschichtliche Untersuchungen über Samenherkunft und ihre forstliche Bedeutung. Tharandt. forstl. Jahrb. 86-1/2, p. 1-47. Illustr.
- Legendre, R.* La microflore des graines. Rev. Bot. Appl. et d'agric. trop. 15, p. 695-700.
- Leo, A. de.* Alcune determinazioni dell'umidità necessaria a togliere dalla vita latente i semi di *Cicer arietinum* L. Lavori R. Ist. Bot. Palermo 6, p. 166-171.
- Lüers, H. und Rümmler, W.* Die Entwicklung der Amylasen während der Keimung der Gerste. Wochschr. f. Brauerei 52, p. 9-12. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-8, p. 518.
- Milatz, R.* Das Sortenregister im Jahre 1935 und 1936. Mitt. f. Landw. 50-50, p. 1080-1081.
- Milatz, R.* Ein erster Abschluss der Sortenbereinigung. Mitt. f. Landw. 50-27, p. 571-572.
- Monicault, P. de.* Préparons une nouvelle loi sur le blé. Journ. d'agric. prat. 99 année, N. S. 63-5, p. 105-106.
- Montemartini, L.* Germinazione, ripartizione delle riserve, temperatura e piante alpine. 7 p. Illustr. Milano U. Hoepli, 1935. Repr. from Estratto dei Rendic. Reale Ist. Lombardo di Science e Lettere 68, fasc. VI-X.
- Montemartini, L.* Prime ricerche sopra la relazione fra contenuto in acqua e vita latente dei semi. Lavori R. Ist. Bot. Palermo 6, p. 156-165.
- Mostatt, H.* Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur: das Jahr 1934. Berlin 1935.
- Muszynski, J.* Wirkung des Chlorpicrins (zum Zwecke der Desinsektion und Desinfektion) auf die Keimung der Samen. Acta Soc. Bot. Polon. 12-1, p. 83-97. Illustr. m. dtsch. Zusammenf.
- Myers, A.* The viability of parsnip seed. Agr. Gaz. N. S. W. 46-12, p. 672.
- Neergaard, P.* Afsvampning af sellerifro. Gartnertidende, p. 121-123.
- O'Brien, D. G. (and Dennis, R. W. G.).* Seed-borne diseases of cereals.

- New indification and control. Birmingham printed at the Kynoch Press 1935.
- Perevezentseva, M.* The use of magnium arsenite for disinfection of seeds. Pl. Protect. Leningrad 1935 (3), p. 73-76. Russ.
- Peters, G. and Ganter, W.* Zur Frage der Abtötung des Kornkäfers mit Blausäure. Ztschr. angew. Entom. 21, p. 547-559. Ref. (petit) Ann. Agron. N. S. 5, p. 584.
- Petit, A.* Les maladies cryptogamiques du blé. Ann. Serv. Bot. Tunis 11, p. 195-234. En Boeuf, F.: Le blé en Tunisie. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 15-4, p. 207, 1936.
- Petit, A.* Le traitement des caryopses des céréales. Le soufre et le soufre cuprique. En Boeuf F.: Le blé en Tunisie. Ann. Serv. Bot. Tunis 11, p. 267-272. Ref. Rev. Appl. Mycol. 15-4, p. 207, 1936.
- Petit, A.* Remarques sur la toxicité des anticryptogamiques pour les parasites de blé. En Boeuf, F.: Le blé en Tunisie. Ann. Serv. Bot. Tunis 11, p. 235-263. Ref. Rev. Appl. Mycol. 15-4, p. 207, 1936.
- Pollock, N. A. R.* Productive seed. Queensland Agr. Journ. 44, Part 1 and Trop. Agriculturist 85-4, p. 243-251.
- Porter, R. H. and Brown, E. O.* Relationship of permeability of the seed coat to germination in the black locust and *Lespedeza capitata*. Iowa Sta. Rep.
- Prochaska, M.* Die Rotstichigkeit des Mohnes. Die Landeskultur. 2-7, p. 134-138. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-12, p. 846. Ref. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 86, 1936. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 28-1/2, p. 64, 1936.
- Ransom, B.* The weed seeds which characterize alfalfa seed grown in Colorado, Kansas, Oklahoma, New Mexico and Utah. Newslett. Assoc. Off. Seed. Anal. North America 9-1, p. 2-6, 1 Plate.
- Ray, G.* Fourrages de germination. Journ. d'agric. prat. 99 année, N. S. 63-14, p. 219-220. Illustr. Ref. Rev. Intern. d'Agric. 26^e Année, p. 65-66.
- Rechenberg, von.* The historical development of the trieur. Northwest. Miller 184, No. 2, Sect. 2, p. 57. Translated by C. L. Brooke.
- Rigler, J.* Ueber die Bestimmung des Tausendkorngewichtes der Samen und die dasselbe beeinflussenden Faktoren. Kisér. Közl. 38, p. 23. Ung. m. franz. u. dtsch. Zussassg. Ref. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 89-90, 1936.
- Rotthohm, F. E. und Mayer, Fr.* Der chemische Nachweis von entbittert gezüchteten gelben Lupinen. Landw. Jahrb. 81, p. 1-19. Ref. Dtsch. landw. Rundschau 12-8, p. 527.
- Sastri, B. N. and Sundara Iyengar, B. A.* Germination of leguminous seeds and urease activity. Current Sci. 4-6, p. 407.
- Schroeder, E. M.* Dormancy in seeds of *Benzoin aestivale* L. Contr. Boyce Thompson Inst. 7-4, p. 411-419. Illustr.
- Simmonds, P. M. and Mead, H. W.* The examination of wheat seed to determine the disease factor. Scient. Agric. 16-4, p. 175-179.

- Ref. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 99, 1936. Dtsch. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 75-3, p. 359, 1936.
- Singh, S. L. and Singh, S. G.* A study of the viability of some common winter vegetable seeds. Agr. and Live-stock, India 5-6, p. 670-675.
- Skyrme, E. W.* Psyllium and the seeds of certain other species of *Plantago*. Quart. Journ. Pharm. and Pharmacol. 8-4, p. 609-621. Illustr.
- Sabonski, A.* Ueber die Unterscheidung der polnischen Weizensorten nach den Merkmalen der Körner und der Keimpflanzen. Polish Agr. and For. Ann. 35-3, p. 415-443. Illustr. m. dtsch. Zufassg.
- Sommer, H.* Ist die Welkekrankheit durch Saatgut übertragbar? Blumen- u. Pfl.bauver. Gartenwelt 39-34, p. 413-414. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 15-1, p. 25, 1936.
- Stahelin, M.* Contribution relative à la désinfection des graines de plantes maraichères. Rapp. Nat. Sect. V, Thème 9 (No. 13). 8 p. Congr. Intern. Hort. II, Rome 1935.
- Stoffert, F.* Warum muss Bohnen- und Erbsensaatgut gebeizt werden? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 11-4, p. 53-56.
- Stoltzenberg, H.* Keim-Sonderheiten des Maises. Dtsch. landw. Presse 62-4, p. 40.
- Strachilskii, K. J. und Suskii, E. P.* Einfluss des Beizens auf die Enzymprozesse keimender Weizensamen. Trans. Sci. Inst. Fert. and Insectefung. 123, p. 277-282. Russ. w. Germ. summ. p. (291).
- Takimoto, S.* On the three species of *Ascochyta* on *Pisum sativum*. Ann. Phytop. Soc. Japan 4-3/4, p. 172-177. Japanese w. Engl. summ.
- Tang, P. S. and Yin, H. C.* Effects of $HgCl_2$ on the germination of seeds of *Pisum sativum*. Bull. Chinese Bot. Soc. 1-2, p. 98-107.
- Terpilo, N.* Determination of viability of winter grain. Social. Grain Farm. 5 (4), p. 88-95. Illustr. Russ.
- Testoni, P.* Azione di alcune acque minerali solfuree sulla germinazione dei semi e sullo sviluppo delle piante. Ann. Chim. Appl. 25-10, p. 558-563. 3 figs.
- Tharp, W. H.* Developmental anatomy and relative permeability of barley seed coats. Bot. Gaz. 97-2, p. 240-271. Illustr.
- Thornton, N. C.* Factors influencing germination and development of dormancy in cocklebur seeds. Contr. Boyce Thompson Inst. Pl. Res. 7-4, p. 477-496. 5 figs. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 28 1/2, p. 25, 1936.
- Toole, E. H.* Germination of Italian ryegrass seed. Newslett. Ass. Off. Seed Anal. North America 9-1, p. 6.
- Vakar, A. B.* On the buffering power of lupine seeds. Journ. Bot. URSS. 20-4, p. 335-347. Russ. w. Engl. summ.
- Vignoli, L.* L'influenza della luce sull'utilizzazione delle riserve durante la germinazione dei semi di *Cicer arietinum*. Nuov. Giorn. Bot. Ital. 42, p. 669-672.

- Vignoli, L.** L'utilizzazione delle riserve durante la germinazione dei semi di *Cicer arietinum* L. alla luce ed al buio. Lavori R. Ist. Bot. Palermo 6, p. 149-155.
- Voisenat, P.** Agriculteurs, ne semez pas de luzernes ou de trèfles étrangers. Journ. d'agric. prat. 99 année, N. S. 63-12, p. 249-250.
- Voss, J.** Sortenfeststellung und Gütebewertung beim Weizen. Mitt. f. Landw. 50-22, p. 457.
- Wang, C. M.** A study of the viability of wheat, barley and soybeans. Journ. Agr. Ass., China 142/143, p. 69-184. Chinese.
- Wexelsen, H.** Undersøkelser over rødkløverens bestøvning. Ber. Nord. Jordbrugsforsk. For. 5. Kongr. København 1935, Nord. Jordbrugsforsk. 4/7, p. 478-488.
- Williams, R. D. and Evans, G.** The efficiency of spatial isolation in maintaining the purity of red clover. Welsh Journ. Agric. 11, p. 164-171. Ref. Herb. Abstr. 5, p. 4.
- Wright, W. H.** The seeds of the genus *Poa* commonly found on the market in Canada. Scient. Agr. 15-12, p. 811-813. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 74-6, p. 774, 1936.
- Zink, F. J.** Specific gravity and air space of grains and seeds. Agr. Engin. 16-11, p. 439, 440. Ref. Exp. Sta. Rec. 74-5, p. 708, 1936
- Plombierungszwang für Klee- u. Grassämereien Mitt. f. Landw. 50-25, p. 539.
- 1936.**
- Akerberg, E.** Studien über die Samenbildung bei *Poa pratensis* L. Bot. Not. 1936, No. 3/4, p. 213-280. Illustr. m. engl. Zusammenfassg.
- Akerman, A.** Ueber die Keimungsverhältnisse und Auswuchsneigung rot- und weisskörniger Weizensorten. Der Züchter 8-2, p. 25-29.
- Alabouvette, L. et Friedberg, R.** Etude de quelques avoines fatuoides. Ann. des Epiphyties et de phytogén. 1934/35, N. S. 1, p. 1-21. Illustr.
- Alabouvette et Ganneau.** Blés alternatifs et blés de printemps. C. R. Ac. Agr. France 22-5, p. 187-191.
- Atabekova, A. I.** Die Wirkung der Röntgenbestrahlung ruhender und keimender Samen. Protoplasma 25-2, p. 234-260. 25 Textfigs. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 28-5/6, p. 122.
- Arakian, A. A.** Bestimmung von Zwiebelarten nach morphologisch-anatomischen Merkmalen der Samen. Bull. Appl. Bot., Gen. and Pl. Breed. Ser. IV, Seed Sci. and Seed Test. 1, p. 77-85. Illustr. Russ. m. dtsch. Zusammenfassg.
- Ayyangar, G. N. R. and Reddy, T. V.** Awned palea in sorghum. Current Sci. 4-11, p. 819-820. Illustr.
- Bacher, T.** Danish varieties and strains of vegetables. In: Danish Seed-Culture and Seed Trade 1936, p. 7-10. Illustr.
- Bamberg, R. H.** Black chaff disease of wheat. Journ. Agr. Res. 52-6, p. 397-417. Ref. Exp. Sta. Rec. 75-4, p. 500.

- Barton, L. V.** Germination of some desert seeds. *Contrib. Boyce Thompson Inst.* 8-1, p. 7-11.
- Becker, A.** Anbau und Düngung der Lupine unter besonderer Berücksichtigung der Stisslupine. (S. E. G.). *Ref. Ernähr. d. Pflanze* 32-3, p. 49-55.
- Behlen, W.** Wo stehen wir heute in der Beizfrage? Rückblick und Ausblick. *Nachr. ü. Schädlingsbekämpf.* 11-3, p. 105-112. 5 Abb. M. engl., franz. u. span. *Zusfassg. im Ref.-Teil.*
- Bell, G. D. H.** Experiments on vernalisation. *Journ. Agr. Sci.* 26-1, p. 155-171. *Illustr.*
- Bell, G. D. H.** Vernalization: its meaning and practical application. *Agr. Progr.* 13, p. 76-82.
- Berterman, W.** The value of peans patents. Why the originator should protect himself. *Flor. Res.* 78 (2003), p. 21-22.
- Bertrand, H. A.** Meine Erfahrungen bei der Bekämpfung der Brennfleckenkrankheit der Bohnen. *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld* 11-5, p. 70-72.
- Berin, R. H.** Cereal smuts and their control. *Tasmanian Journ. Agr.* N. S. 7-1, p. 25-32. *Illustr.*
- Bitter, C. R.** The effect of high frequency irradiation upon barley seeds. *Univ. Colorado Stud.* 23-3, p. 209-215. *Illustr.*
- Boeiger, A.** Argentinien's Weizenstandardisierung und die Qualitätszüchtung. *Der Züchter* 8-3, p. 57-65.
- Bocuf.** Les blés tendres hatifs du nord de l'Afrique comme blés de printemps en France. *C. R. Agr. France* 22-5, p. 191-195.
- Borthwick, H. A.** Retarded germination of *Hypericum* seed caused by tap water. *Abstr. in Proc. Ass. Off. S. Anal. North America*, 27th Ann. Meet., 1935, p. 124.
- Broek, M. van den.** De teelt van gele zoete Lupinen voor zaadwinning. *R. K. Boerenstand* 14-30, p. 1019 en 14-31, p. 1032-1033.
- Brown, C. W.** Grain size of wheat — its relation to seeding and yield. *Agr. Gaz. N. S. Wales* 47-6, p. 299-302, 324.
- Brown, E. O. and Porter, R. H.** An improved method of testing seeds of Kentucky blue grass (*Poa pratensis* L.). *Iowa Agr. Exp. Sta. Journ. Paper No. J—285*, Project No. 86. *Proc. Assoc. Off. S. Anal. North America* 27th Ann. Meet., 1935, p. 44-49.
- Buchanan, C. E.** The uniform seed label. *Proc. Ass. Off. S. Anal. North America*, 27th Ann. Meet., 1935, p. 113-116.
- Buchholtz, W. F.** Seed treatment as a control for damping off of Alfalfa and other legumes. *Pap. pres. 27. Ann. Meet. Am. Phyt. Soc., St. Louis, Missouri, Dec. 31, 1935-Jan. 3, 1936, inclusive.* *Ref. Phytop.* 26-2, p. 88.
- Bull, C. P.** The weed control program. *Proc. Ass. Off. S. Anal. North America*, 27th Ann. Meet., 1935, p. 117-120.
- Burgeff, H.** Samenkeimung der Orchideen und Entwicklung ihrer Keimpflanzen. Mit einem Anhang über praktische Orchideenan-

- zucht. G. Fischer, Jena 312 p. 186 figs. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 48-588/589, p. 570.
- Bürger.** Die Beizung der Rübenkerne setzt sich durch. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 11, No. 3.
- Bussy, I. J. le Cosquino de.** De bacterieziekte van de boon (*Phaseolus vulgaris* L.) veroorzaakt door *Pseudomonas medicaginis* F. sp. *Phaseolicola* Burk. Proefschrift Utrecht 1936. 99 p. Geill.
- Byrom, M. H. and Smith, H. P.** A thresher for individual grain sorghum heads. Agr. Engin. 17-4, p. 162. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 75-3, p. 409.
- Carlson, M. C.** The germination of the seed and development of the seedling of *calopogon pulchellus* (Sw). R. Br. Trans. Illinois Ac. Sci. 28 (1935) 2, p. 85-86. Illustr.
- Cecchetti, A.** Maturazione e post-maturazione del frumento. Ann. Tecn. Agr. 9, No. 1, 2, p. 20-24 e p. 32-36.
- Chapman, A. G.** Scarification of black locust seed to increase and hasten germination. Journ. For. 34-1, p. 66-74. Illustr.
- Chmelar, F. und Mostovoj, K.** Mehrschürige Esparsette (*O. viciaefolia* f. *persica* Sir.) und ihre Unterscheidung von den tschechologischen Landsorten. (*O. viciaefolia* f. *europaea* Kul.) in Laboratoriumsbedingungen. Publ. d. Sek. f. Samenprüfung Brno, Publ. Series 1, No. 110. Separat No. 86. Ill. w. Engl. summ. Ann. Tschech. Slow. Ak. d. Landw. 11-1, p. 78-93. Illustr.
- Chopin, M.** Sur l'examen des blés et des farines au moyen de l'extensimètre. C. R. Ac. Sci. Paris 202-5, p. 438-439.
- Clark, J. A.** Registration of improved wheat I. Journ. Am. Soc. Agron. 28-1, p. 66-68. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 74-5, p. 632.
- Clark, J. A.** Registration of standard wheat varieties. II. Journ. Am. Soc. Agron. 28-1, p. 64-65. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 74-5, p. 632.
- Colla, S.** Su un caso di germinazione endocarpica. Arch. Bot. (Forli) 12 (N. S. 2), No. 1, p. 1-16. Illustr. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 28-5/6, p. 128.
- Columbus, A.** Die Ausnutzung und biologische Wertigkeit der Süßlupinenkörner. Forschungsdienst (Neudamm) 1-7, p. 536-540. Ref. (kurz) Landbouwk. Tijdschr. 48-591, p. 712.
- Cook, H. T. and Callenbach, J. A.** Comparison of the effectiveness of seed treatment materials for the prevention of seed and seedling decays in eastern Virginia. Pap. pres. 27. Ann. Meet. Am. Phyt. Soc. St. Louis, Missouri, Dec. 31, 1935-Jan. 3, 1936, inclusive. Ref. (short) Phytop. 26-2, p. 90.
- Crescini, F.** Sui limiti della germinazione e dello sviluppo di alcune specie. Arch. Bot. (Forli) 12, (N. S. 2.) No. 1, p. 91-93. Illustr.
- Crosier, W. F.** *Ascochyta pisi viciae* in seeds of vetch. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meeting 1935, p. 82-86. New York State Agr. Exp. Sta. Journ. paper No. 100.

- Crosier, W. F.* Detection and identification of seed-borne parasites. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meet. 1935, p. 86-92. New York State Agr. Exp. Sta. Journ. Paper, No. 99.
- Crouley, R. U.* Time required for analyzing sweet clover seed samples. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meet. 1935, p. 50-51.
- Davidson, W. A.* Misbranded seed in interstate commerce and seed analysts. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meet. 1935, p. 108-112.
- Davidson, W. A.* Seedling identification. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meet. 1935, p. 40-43.
- Davis, G. N.* Laboratory detection of smut in oats. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meet. 1935, p. 93. Iowa Agr. Exp. Sta. Proj. No. 427, Journ. paper No. J 284.
- Denaijfe, H., Colle, J. et Flandrin.* Traitements anticryptogamiques et germination. Journ. Agr. Prat. 100-(2)-19, p. 381-382 et concl.: 100 (2)-20, p. 401-403.
- Doyer, L. C.* Ontsmetting van groentezaden. R. K. Boerenstand 14-30, p. 1000-1002. De Nieuwe Veldbode 3-29, p. 5. De Boerderij 21, No. 30.
- Dudok van Heel, J. P.* De beteekenis van selectie voor de uitkomsten van onze suikerbieten teelt. De Nieuwe Veldbode 3-18, p. 10-11.
- Dudok van Heel, J. P.* L'amélioration de la betterave par la sélection génétique. Bull. Ass. Chim. Sucrerie et Distill. France et Colon. 53-4, p. 321-330. W. Germ. and Engl. summ.
- Dudok van Heel, J. P.* Les problèmes actuels de l'amélioration de la betterave à sucre. C. R. du Congrès Intern. de Sélectionn. de plantes, Pays Bas, 22-27 juin, 1936. II, p. 74-83.
- Ebes, K.* Die Methode Gurewitschs zur Bestimmung der Keimfähigkeit ohne Keimprüfung mittels Dinitrobensen. Meded. Landbouwhoo-gesch. 40, Verh. 1, p. 19-21.
- Eggebrecht, H.* Die Untersuchung und Bewertung von Rübensamen-Rohware und Rübensamen-Verkaufsware in Deutschland. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 80-84.
- Epstein, S. S. and Hubbard, W. S.* Estimating average seed content of hops from samples. Am. Brewer 69-6, p. 15-17.
- Eskuchen.* Zweijährige Erfahrungen mit dem Anbau von Süßlupinen. Mitt. Landw. 51-16, p. 329-330.
- Evans, G.* Home grown pasture seeds. Gloucestershire Farm. 4, p. 73-77. Ref. Herb. Abstr. 6, 3.
- Evans, G. and Jones, D. P.* The control of gall midges affecting seed production in grasses. Welsh Journ. Agr. 12, p. 198-204. Ref. Herb. Abstr. 6, p. 4.
- Erana, M. W.* Selection of open-pollinated timothy. Journ. Amer. Soc. Agron. 28-5, p. 388-394. Illustr.

- Evans, M. W.* Timothy-seed production. U. S. Dept. Agric. Leaflet 115. 8 p. Illustr. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. p. 338.
- Faust, M. E.* Germination of *Populus grandidentata* and *P. tremuloides* with particular reference to oxygen consumption. Bot. Gaz. 97-4, p. 808-821.
- Fédotov, V. S.* Breeding alkaloid-free lupines for a combination of valuable agricultural characteristics. Selektiv. i Semenovodstvo 1936 (5), p. 27-31. Russ.
- Flint, L. H.* The action of radiation of specific wave-lengths in relation to the germination of light-sensitive lettuce seed. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 1-4.
- Flor, H. H.* Flax seed-treatment tests. Phytop. 26-5, p. 429-438.
- Franck, W. J.* Is eenige nithbreiding van de wet tot bestrijding van bedrog in den handel in zaaizaden, enz. gewenscht? Nieuwe Veldbode 3-27, p. 5 en 3-28, p. 3. R. K. Boerenstand 14-28, p. 962 en 14-29, p. 972.
- Franck, W. J.* Keuring te velde. De Nieuwe Veldbode 3-21, p. 4-5.
- Franck, W. J.* Keuze van groentezaad en inkrimping van rassenaantal. Handelsbl. voor den Tuinb. 12-9, p. 103-104.
- Franck, W. J.* Korte mededeeling over de voorwaarden, waaronder in de naaste toekomst export van tuinbouwzaden naar Duitschland zal kunnen plaatshebben. Landbouwk. Tijdschr. 48-583, p. 65-68.
- Franck, W. J.* Spinazie- en radijszaad. Resultaten van de controle van het in 1935 afgeleverde contractzaad. De Nieuwe Veldbode 3-13, p. 18-19.
- Franck, W. J.* Uitvoer van tuinbouwzaden naar Duitschland. Handelsbl. voor den tuinb. 12-7, p. 79.
- Franck, W. J.* Voederbietenzaad. Koopt uitsluitend voederbietenzaad enz. De Nieuwe Veldbode 3-22, p. 6. Zeeuwsch landbouwbl. 27, No. 1471. Groninger landbouwbl. 17-26, p. 3-4. Ref. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 99. Dtsch.
- Franck, W. J.* Voederbietenzaad. Nuttige wenken bij de keuze van het zaad. De Nieuwe Veldbode 3-25, p. 10-11. Gron. landbouwbl. 17-28, p. 5. Ref. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 99. Dtsch.
- Franck, W. J.* Vraagstukken bij de keuring van tuinbouwzaden. Handelsbl. voor den tuinbouw. 12-2, p. 17-18, 12-3, p. 29-30, 12-4, p. 42, 12-5, p. 54, 12-13, p. 148.
- Franck, W. J.* Waarde van N. A. K.-plombe en Rijksplombe bij voederbietenzaad. De Nieuwe Veldbode 3-24, p. 6. Groninger landbouwbl. 17-27, p. 7. Ref. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 99. Dtsch.
- Franck, W. J.* Zaadteelt op contract van spinazie- en radijszaad. Zeeuwsch landbouwblad 27, No. 1460. Groninger landbouwbl. 17-19, p. 5 en 7.
- Franck, W. J.* Zaaizaadkeuze. De Nieuwe Veldbode 3-18, p. 7-8.

- François, L.** Semences et premières phases du développement des plantes commensales des végétaux cultivés. Ann. des Epiphyties et de Phytogénét. N. S. 2-2, p. 125-144. Illustr.
- Frunirth, C.** Landwirtschaftlich wichtige Hülsenfrüchte. I Erbsen, Ackerbohne, Lupinen, Wicken u. Linse. 3. Aufl. Neubearb. Berlin, Parey. 57 p.
- Furneaux, B. S. and Glasscock, H. H.** Soils in relation to marsh spot of pea seed. Journ. Agr. Sci. 26-1, p. 59-84. Illustr. Ref. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 96-97. Dtsch.
- Gain, E.** Effet d'intoxication des nitrates sur les graines de semence. C. R. Ac. Agr. France 22-2, p. 78-80.
- Gassner, G. und Kirchhoff, H.** Die Bedeutung der Wasseraufnahme des Weizenkorns, insbesondere des Weizenembryos, für Wirkung und Wirkungsweise der Warmwassertauch- und Benetzungsbeize. Phytop. Ztschr. 9-3, p. 229-258.
- Gerhardt, G. und Zsák, Z.** Unkrautsamen des ungarischen Weizens. Budapest 1936. Ref. (kurz) Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 88.
- Germar, B.** Versuche zur Bekämpfung des Kornkäfers mit Staubmitteln. Ztschr. angew. Entom. 22-4, p. 603-630. Ref. Nachr.bl. f. d. dtsch. Pflschutzdienst 16-3, p. 34. Ref. Ann. d. Epiphyties et de Phytogénét. N. S. 2-2, p. 275.
- Goss, W. L.** Development of seed testing in the United States. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America. 27th Ann. Meet. 1935, p. 35-39.
- Goss, W. L.** Germination of Fordhook Lima beans. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America. 27th Ann. Meet. 1935, p. 52-55.
- Gudkov, A. N.** Vergleichende Beurteilung der chemischen und der morphologischen Methode zum Erkennen von Samen der Futtererbse unter denjenigen der Saaterbse. Bull. Appl. Bot. Gen. and Pl. Breed. Ser. IV Seed Sci. and Seed Test. 1, p. 87-92. Russ. m. dtsch. Zusammenfassg.
- Hadfield, J. W. and Calder, R. A.** Breeding and selection of lucerne (*Medicago sativa*). New Zealand Journ. Sci. and Techn. 17-5, p. 659-665. Illustr.
- Hadfield, J. W. and Calder, R. A.** Lucerne (*Medicago sativa*). Investigations relative to pollination and seed production in New Zealand. New Zealand Journ. Sci. and Techn. 17-4, p. 577-594. Illustr.
- Hanna, W. F.** Effect of vernalization on the incidence of loose smut in wheat. Scient. Agr. 16-7, p. 404-407.
- Harajima, S.** Comparative studies in lowland and upland varieties of rice plant in regard to the morphology of their seedlings. Proc. Crop. Sci. Soc. Japan. 8-2, p. 192-210. Japanese.
- Hasegawa, K.** On a method of determining seed viability by a certain reagent. Jap. Journ. Bot. 8-1, p. 1-4.
- Huy, W. D.** Germination of crested wheat grass (*Agropyron cristatum*): Preliminary studies. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America.

- 27th Ann. Meet. 1935, p. 66-70. Montana State Coll., Agr. Exp. Sta. Journ. Ser. paper No. 59.
- Hay, W. D.* Germination of crested wheat grass and slender wheat grass. Newsletter Ass. Off. Seed Anal. North America 10-1, p. 3.
- Heinisch, O.* Der Wert der Süsslupine für die Landwirtschaft. Wien. landw. Ztg. 86-16, p. 101-102.
- Hopkins, C. Yardley.* Thermal death point of certain weed seeds. Canad. Journ. Res. 14-4, p. 178-183. 4 figs. Sect. C. Ref. Exp. Rec. 75-4, p. 482.
- Inouye, C.* Investigations on the germination temperature of seeds. II Barley. Proc. Crop Sci. Soc. Japan 8-2, p. 261-275. Japanese w. Engl. summ.
- Jakobson, A.* Gründe des Auswachsens und Bewertung unserer Winterweizensorten. Agronomica 16-2, p. 88-89. Illustr. m. dtsch. Zussf. assg.
- Jenkin, T. J.* Uncertified New-Zealand rye-grass seed. Journ. Min. Agr. 43-2, p. 109-116.
- Jenkins, jr. J. M.* The development of early stringless beans by hybridization and selection. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 33 (1935), p. 515-517.
- Juhans, J.* Veränderungen der Gesetze und Verordnungen betreffs Samen in Estland. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 59-60.
- Kamenskii, K. V. and Orekhova, T. A.* The possibility of using the ultra-violet light of a quartz lamp for determining the genuineness of seeds. Bull. Appl. Bot. Gen. and Pl. Breed, Ser. IV, Seed Sci. and Seed Test. 1, p. 41-55. Illustr. Russ. w. Engl. summ.
- Karper, H. E. and Jones, D. L.* Longevity and viability of sorghum seed. Journ. Am. Soc. Agron. 28-4, p. 330-331.
- Köckemann, A.* Zur Frage der keimungshemmenden Substanzen in fleischigen Früchten. Beih. Bot. Centr. Bl. Abt. A. 55-1, p. 191-196. 1 Abb.
- Koehler, B.* Effect of seed coat injury on germination vigor and yield of corn. Trans. Illinois Ac. Sci. 28 (1935) 1-2, p. 52-54.
- Koehler, B.* Seed treatments for farm crops. Illinois Agr. Exp. Sta. Circ. 444, 19 p. Illustr. Ref. Rev. Appl. Mycol. 15-7, p. 428.
- Kondo, M.* Vergleichende Untersuchungen der Samen von *Gossypium peruvianum*, 1934. Ber. Ohara Inst. landw. Forsch. 7-2, p. 137-145.
- Kondo, M.* Vergleichende Untersuchungen der Samen von *Nicotiana tabacum*, 1934. Ber. Ohara Inst. landw. Forsch. 7-2, p. 129-135.
- Kondo, M.* Vergleichende Untersuchungen der Samen von *Oryza sativa*, 1935. Ber. Ohara Inst. landw. Forsch. 7-2, p. 147-152.
- Kondo, M. and Isshiki, S.* Storage of rice. XIV. Removal of moisture from the air in a granary and the hulled rice stored therein by a desiccating material. Ber. Ohara Inst. landw. Forsch. 7-2, p. 227-237.

- Kostjoelchenko, I. A. en Kolinin, P. K.** Perspectieven in de selectie van tarwe in het hoge Noorden. Bull. Appl. Bot. Gen. & Pl. Breed. A 17, p. 43-57. Russ. Illustr. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 48-590, p. 655.
- Kostjoelchenko, I. A. en Zarobailo, T. J.** Natuurlijke jarowisatie van het graan op de plant tijdens de rijping. Bull. Appl. Bot. Gen. & Pl. Breed. A 17, p. 17-23. Russ. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 48-590, p. 655.
- Krosby, P. A. og Larsen, O. Dilling.** Spiringskontroll og beiseforsk med havre 1931-1935. Meld. Stat. Frøkontr. i Ås. 1/7 1934-30/6 1935, p. 30-63.
- Kunike, G.** Vorratsschädlinge und ihre Bekämpfung. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwsch. Flugbl. No. 62/63. 2e veränd. Auflage. Ref. Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 46-8, p. 398.
- Lafferty, H. A.** The effects of tar on the germination of wheat seed. Irish Dep. Agr. Journ. 34-1, p. 3-12.
- Landwirtschaftsministerium, Bulgarien.** Staatliche Ueberwachung des Samenhandels. Staatsanzeiger No. 34. Ref. Nachr.bl. f. d. dtsch. Pfl.schutzdienst 16-3, p. 35.
- Larson, A. H., Harvey, R. B. and Larson, J.** Length of the dormant period in cereal seeds. Journ. Agr. Res. 52-11, p. 811-836.
- Laube, W.** Auswinterungsschäden beim Roggen. Nachr. ü. Schädli.-bekämpf. 11-3, p. 112-123. 7 Abb. m. engl., franz. u. span. Zusammenfassg. im Ref. Teil.
- Leggatt, C. W.** Contributions to the study of the statistics of seed testing. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 5-17.
- Leggatt, C. W.** Purity and germination tolerances fundamentally the same problem. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meet. 1935, p. 101-107.
- Leggatt, C. W.** Some experiments on germinating New Zealand spinach. News Letter Ass. Off. Seed Anal. North America, 10-1, p. 4-5.
- Linchon, P. A. and Mercer, S. P.** Does pre-soaking accelerate laboratory germination in cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.)? Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 42-45.
- Lipman, C. B.** Normal viability of seeds and bacterial spores after exposure to temperatures near the absolute zero. Plant Physiol. 11-1, p. 201-205. Illustr.
- Lisborg, E.** The Danish seed trade. In: Danish Seed-Culture and Seed Trade 1936, p. 1-3.
- Listowski, A.** Die Unterscheidung der Gerstensorten durch Phenolfärbung der Körner. Angew. Bot. 18-2, p. 142-148.
- Löhnis, M. P.** Wat veroorzaakt kwade harten in erwten? Tijdschr. over pl. ziekten. 42, No. 6, p. 159-167. W. Engl. summ.
- Lorentzen, V.** The seed harvest in Denmark in 1936. In: Danish Seed-Culture and Seed Trade 1936, p. 11-14. Illustr.

- Ludewig, K. und Voss, J.* Morphologische Sortenstudien an Erbsen, Ackerbohnen und Lupinen. *Angew. Bot.* 18-3, p. 263-337. Illustr.
- Lunden, J. C.* New Danish root strains. In: *Danish Seed Culture and Seed Trade* 1936, p. 3-6. Illustr.
- Luthra, J. C.* Ancient wheat and its viability. *Current Sci.* 4-7, p. 489-490.
- Mauritzon, J.* Samenbau und Embryologie einiger Scitamineen. *Lunds Univ. Årsskr. N. F. Avd. 2.* 31. Nr. 9. 31 p. 11 Textfigs.
- Mayer Gmelin, H. K. H. A.* Die aktuellen Fragen der Weizenzüchtung. *Kongr. Ber. Intern. Kongr. der Pfl.züchter, Niederlande* 22.-27. Juni, 1936, II, p. 13-36
- Megallow, A.* Die Speicherschädlinge und ihre Bekämpfung. Aus dem Russ. von E. Dürschmidt. *Dtsch. Staatsverlag* 1936. 70 p.
- Merl, E. M.* Die Gesundheitsprüfung von nachreifebedürftigem Getreidesaatgut unter Anwendung des Ziegelgrusverfahrens. *Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz.* XIV-5, p. 139-147.
- Meyle, A.* Neuere Erfahrungen im Süsslupinenanbau. *Dtsch. Landwsh. Presse* 63-15, 16 p. 179-180 u. p. 195-196. Illustr.
- Michel-Durand, L.* Sur la métabolisme des composés phosphorés des glands du chêne au cours de la germination à la lumière. *C. R. Ac. Sci. Paris* 202-10, p. 866-867.
- Miczynska, B. und Miczynski, K.* Die Phenolfärbung der Körner und Ähren als Unterscheidungsmerkmal der polnischen Weizensorten. *Angew. Bot.* 18-1, p. 1-12. 2 Abb.
- Milton, W. E. J.* Investigations on the improvement of hill grazings. III. The buried viable seeds of enclosed and unenclosed hill land. *Welsh Pl. Breed. Sta. Bull. Ser. H. No. 14*, p. 58-86 Seasons 1930-1935. *Ref. Herb. Abstr.* 6, 3.
- Mirov, N. T.* A note on germination methods for coniferous species. *Journ. For.* 34-7, p. 719-723.
- Mitra, M. and Taslim, M.* The control of loose smut of wheat in North Bihar by the solar energy and sun-heated water methods. *Agric. Live-Stock India* 6-1, p. 43-47. *Ref. Rev. Appl. Mycol.* 15-7, p. 431.
- Miyagi, J.* Studies on purple and brown spots on soybean-seeds. *Proc. Crop. Sci. Soc. Japan* 8-1, p. 65-82. Japanese.
- Morris, W. G.* Viability of conifer seed as affected by seedmoisture content and kiln temperature. *Journ. Agr. Res.* 52-11, p. 855-864.
- Mounfield, J. D.* The proteolytic enzymes of sprouted wheat. *Bioch. Journ.* 30-3, p. 549-557.
- Muenschner, W. C.* Seed germination in *Lobelia*, with special reference to the influence of light on *Lobelia inflata*. *Journ. Agr. Res.* 52-8, p. 627-631. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 75-4, p. 456.
- Muenschner, W. C.* The production of seed by *Euphorbia cyparissias*. *Rhodore* 38-448, p. 161-163.
- Mullan, D. P.* On the seed structure and germination of *Acauthus ilicifolius* Linn. *Journ. Indian Bot. Soc.* 15-2, p. 143-147. Illustr.

- Munn, M. T.** Five years' experience with control fields as a part of the equipment of a seed testing station. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America 27th Ann. Meet. 1935, p. 80-81.
- Munn, M. T.** Further work with soil for testing the vitality of seeds. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meet. 1935, p. 78-79.
- Munn, M. T.** The quality of vegetable seeds on sale in New York in 1934 and 1935. New York State Sta. Bull. 664. 21 p. 5 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 75-2, p. 198.
- Munn, M. T. and Munn, R. E.** The quality of flower seeds on sale in New York. New York State Sta. Bull. 663. 12 p. Ref. Exp. Sta. Rec. 75-2, p. 205.
- Munn, M. T. and Munn, R. E.** The quality of flower seeds upon the New York market. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America. 27th Ann. Meet. 1935, p. 100.
- Nadvornik, J.** Staatliche Plombierung von Luzerne- und Rotklee-samen in der Tschechoslowakischen Republik. Proc. Intern. S. Test Ass. 8-1, p. 55-58.
- Noll, A.** Experimentelle Untersuchungen über den Befall des Weizens mit *Penicillium*. Phytop. Ztschr. 9-2, p. 147-186. Siehe u. a. IV. Die am Weizensaatgut aufgefundenen *Penicillium*. VIII. Der Einfluss von Druschverletzungen des Saatgutes IX. Bekämpfung, p. 153, p. 168, p. 179.
- Nyhlen, Ake.** Årsbok från Alnarps Trädgårdars Försöksverksamhet. 9. Jahrg. 1935. Meddelande Nr. 37. Alnarps Trädgård Förs.verks. 262 p. W. Engl. summ. p. 193-198, and 259-261.
- Olgyay, M. von.** Beizungsuntersuchungen mit Wasserstoffsuperoxyd im Laboratorium. Ztschr. Pfl.kranh. u. Pfl.schutz 46-1, p. 1-6. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 15-6, p. 351.
- Orekhova, T. A. and Lapinskaia, S. M.** Morphologisch-anatomische Unterschiede der Samen von Kohlvarietäten. Bull. Appl. Bot., Gen. and Pl. Breed. Ser. IV Seed Sci. and Seed Test. 1, p. 65-76. Illustr. Russ. m. deutsch. Zusammenfassung.
- Pethybridge, G. H.** Marsh spot in pea seeds: is it a deficiency disease? Journ. Min. Agric. 43-1, p. 55-58.
- Pietsch, A.** Photographische Darstellung von Unkrautsamen. Ernähr. d. Pfl. 32-5, p. 92-93. Illustr.
- Poeteren, N. van.** Resultaat van een proef inzake kwade herten bij erwten in Engeland. Tijdschr. Pl.ziekten 42-6, p. 167-168.
- Porter, R. H.** Effect of seed borne pathogens and of seed disinfectants on the germination of barley seeds. Proc. Ass. Off. Seed Anal. North Amer., 27th Ann. Meet. 1935, p. 94-99. Iowa Agr. Exp. Sta. Journ. paper No. J—295. Project No. 427.
- Porter, R. H.** Germination of seeds of black locust (*Robinia pseudacacia* L.). Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meet. 1935, p. 63-65.

- Quick, C. R.** Chemical control of harmful fungi during stratification and germination of seeds of *Ribes roezli*. *Phytop.* 26-7, p. 694-697.
- Rabbas, P.** Hat die Trockenbeize noch Nachteile? *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld* 11-8, p. 116-118. Illustr.
- Raines, M. A.** A germinator for root work. *Science* 83-2140, p. 20. 1 fig. Ref. (short) *Exp. Sta. Rec.* 74-6, p. 765.
- Reddy, C. S.** Effects of seed treatment on disease-free and diseased seed corn. Pap. pres. 27 Ann. Meet. Am. Phyt. Soc. St. Louis, Missouri, Dec. 31, 1935-Jan. 3, 1936, inclusive. Ref. *Phytop.* 26-2, p. 105.
- Reddy, C. S.** Flax Seed treatment. Pap. pres. 27th Ann. Meet. Am. Phyt. Soc. St. Louis Missouri, Dec. 31, 1935-Jan. 3, 1936, inclusive. Ref. *Phytop.* 26-2, p. 106.
- Repnikov, K. A.** Laboratory method of testing the seeds of wheat and barley by means of phenol and sulphuric acid. *Bull. Appl. Bot., Gen. and Pl. Breed. Ser. IV Seed Sci. and Seed Test.* 1, p. 25-40. Russ. w. Engl. summ.
- Reuhl, E.** Notes on metabolic changes in the germination of seeds. *Recueil Trav. Bot. néerl.* 33-1, p. 1-76. Illustr.
- Rietsema, J.** De keuring van groentezaden. *Landbouwk. Tijdschrift.* 48-582, p. 9-16.
- Rosenquist, C. E.** The influence of the awn upon the development of the kernel of wheat. *Journ. Am. Soc. Agron.* 28-4, p. 284-288. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 75-4, p. 479.
- Roth, H.** Ein Gang durch deutsche Hochzuchtstätten. Arbeiten und Ergebnisse einer deutschen Hochzuchtstätte für Runkel-, Möhren-, Wuckensamen in Verbindung mit Winterweizensaaten. *Dtsch. landw. Presse* 63-4, p. 39-40. Illustr.
- San Pedro, A. V.** Influence of temperature and moisture on the viability of some vegetable seeds. *Philipp. Agr.* 24-8, p. 649-658. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 74-6, p. 777.
- Sattler, F.** Die Notwendigkeit der Saatgutbeizung bei der Frühjahrse Bestellung. *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld* 11, p. 33-36.
- Schaper, P.** Beiträge zur mikroskopischen Diagnostik der wichtigsten Caryophyllaceensamen unter besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens als Unkrautbesatz in Saatwaren und Futtermitteln. *Landw. Vers. Stat.* 125-1/2, p. 1-100.
- Scharnagel, Th. und Aufhammer, G.** Qualitätsminderung durch stichfleckige Weizenkörner. *Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz* 13, p. 273-282.
- Schmidt, W.** Forstliche Saatgutfragen. *Forsch.dienst* 1, p. 202. Ref. *Züchter* 8-6, p. 167.
- Schribauer, E. et Lamsade.** Essais de désinfection du glomérule de betterave. *C. R. Ac. Agr. France* 22-8, p. 105-109.
- Sengbusch, R. von.** Probleme der Süsslupinenzüchtung. *Forschungsdienst (Neudamm)* 1-8, p. 580-583.

- Shchibraev, N. S.* Breeding Sudan grass and sorgho. Selektiv. i. Semenovodstvo 1936 (5) 1, p. 50-55. Illustr. Russ.
- Shuck, A. L.* Some suggestions for testing the viability of hard seeds. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meet. 1935, p. 62.
- Shuck, A. L.* The favourable influence of a moist substratum for the germination of seeds. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meet. 1935, p. 60-61.
- Shull, C. A.* Germination behavior of the rose mallows. Trans. Illinois Ac. Sci. 28 (1935)-2, p. 111-112.
- Snell, K.* Physiologische Untersuchungen zur Unterscheidung und Kennzeichnung der Weizensorten. Angew. Bot. 18-4/5, p. 361-370.
- Snelling, R. O.* A nursery thresher for sorghum heads. Journ. Am. Soc. Agron. 28-3, p. 253-254. 1 fig.
- Sprague, G. F.* The relation of moisture content and time of harvest to germination of immature corn. Journ. Am. Soc. Agron. 28-6, p. 472-478.
- Sprague, H. B.* What is State certified seed? New Jersey Stas. Circ. 364. 2 p. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 75-3, p. 339.
- Springensguth, W.* Krankheitsbekämpfung durch Saatgutbeizung. Dtsch. landw. Presse 63-14, p. 171.
- Stahl, Chr.* The importance of the germinating speed in the case of cruciferous seeds. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 46-53.
- Stahler, L. M.* Preliminary work on germination of *Agropyron caryopses*. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meet. 1935, p. 56-59. 1 Plate.
- Stelzner, G.* Ueber die Schädigung der Körnerernte durch den Pferdebohnenkäfer (*Bruchus rufimanus*). Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 46-8, p. 353-358. 2 Abb.
- Stenson, T. M. and Clayton, J. S.* Investigations relative to the breeding of coumarin-free sweet clover, *Melilotus*. Canad. Journ. Res. 14-4, Sect. C, p. 153-165. 3 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 75-4, p. 478.
- Stoa, T. E., Brentzel, W. E. and Higgins, E. C.* Shriveled light weight wheat. North Dakota Sta. Circ. 59. 11 p. 2 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 75-1, p. 43.
- Subklew, W.* Zur Frage der Kornkäferbekämpfung mittels Silobegasung. Nachr. ü. Schäd.bekämpf. 11-2, p. 99-103. 6 Abb. Engl., franz. u. span. Zusammenf. im Ref. Teil.
- Tapke, V. F.* The influence of seed hulling on loose smut in naturally inoculated oats. Phytop. 26-6, p. 588-595.
- Thompson, R. C.* Some factors associated with dormancy of lettuce seed. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 33 (1935), p. 610-616.
- Thomson, J. R.* Vernalisation. Science Progr. 30-120, p. 644-651.
- Thornton, N. C.* Carbon dioxide storage. IX. Germination of lettuce seeds at high temperatures in both light and darkness. Contr. Boyce Thompson Inst. 8-1, p. 25-40.

- Thunberg, T.* Das Vorkommen von Fumarase im Samen gewisser Cucurbitaceen. Skand. Arch. f. Physiol. 73, p. 67-74. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 28-7/8, p. 197.
- Thunberg, T.* Ueber das Vorkommen einer kräftigen Ameisensäuredehydrogenase in Samen von Phaseolusarten. Skand. Arch. f. Physiol. 74, p. 16-26. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 28-7/8, p. 197.
- Thunberg, T.* Zur Frage des Vorkommens einer Amylo-Dehydrogenase in Gurkensamen. Skand. Arch. f. Physiol. 74, p. 1-15. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 28-7/8, p. 197.
- Timofeeva, A. P. and Zabylenkova, S.* Identification of the seeds of wheat varieties by a laboratory method. Bull. Appl. Bot. Gen. and Pl. Breed. Ser. IV. Seed Sci. and Seed Test. 1, p. 5-23. Illustr. Russ. w. Engl. summ.
- Tomura, K.* Germination of rice seeds as affected by fluctuating soil temperatures. Proc. Crop Sci. Soc. Japan 8-2, p. 177-181. Japanese.
- Toole, E. H.* Physiological problems involved in seed dormancy. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 32-41.
- Toole, E. H. and Davidson, W. A.* The influence of storage conditions on the viability of soybean seed. Abstr. in Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meet. 1936, p. 125-126.
- Troll, W.* Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen. Band 1. Kap. 2. Samenbau und Embryo p. 53-59. Kap. 3. Vergleichende Analyse der Früchte von Ross- und Edelkastanie p. 64-68. Kap. 4. Epigäische und hypogäische Keimung p. 68-71. Kap. 6. Die Keimung und Blattbildung der Puffbohne p. 77-83. Kap. 18. Die Keimung der Küchenzwiebel p. 134-138. Kap. 19. Die Keimungsgeschichte der Dattelpalme p. 138-141. Kap. 20. Die Keimungsgeschichte der Kokospalme p. 141-144. Kap. 21. Die Keimung des Maiskorns p. 144-146. Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin. VII. 172 p. 104 Abb.
- Tsu, P.-T., Yang, J. Y. and Lin, C.* Result on the hot water treatment of barley and loose smut. Entom. and Phytop. Hangchow, China, 4-10, p. 184-190. Chinese.
- Turner, J. H.* Viability of clover seeds. Journ. Bot. 74-878, p. 52-53 (54).
- Verhoeren, W. B. L.* Zaaizaadontsmetting. Tijdschr. over Plantenziekten. 42-10, p. 255-274. Meded. Pl.ziektenkund. Dienst No. 84.
- Visser, M. F.* Warmwater-trommelontsmetter tegen stuifbrand. Tijdschr. over Plantenziekten 42-10, p. 275-290. Geill. Landbouwk. Tijdschr. 48-592, p. 752-765.
- Voisenat, P.* La réglementation du commerce des semences en France. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 60-68.
- Voss, J.* Ueber Phenolfärbung und Carotinoidgehalt von Weizen und ihre Verwendung zur Sortenunterscheidung. Angew. Bot. 18-2, p. 149-204. 5 Textabb.
- Wagner, S.* Die Qualitätsbewertung als Grundlage der Standardisierung

- beim Weizen. (Ein Beitrag zur Frage der Bezahlung des Weizens nach Qualität.) Schweiz. Landw. Monatsh. 14-6, p. 149-160.
- Warrington, K.* The effect of constant and fluctuating temperature on the germination of weed seeds in arable soil. Journ. Ecol. 24-1, p. 185-204. Illustr.
- Weller, K.* Der Grassamenbau, Anleitung f. d. prakt. Landw. Berlin. Reichsnährstand Verlags G. m. b. H. 94 p.
- Whitcomb, W. O.* Daylight illumination for seed testing. News Lett. Assoc. Off. Seed Analysts North Am. 10-3, p. 8.
- Whitcomb, W. O.* Interpretation of germination results: transfer of germinated seeds from blotters to field soil. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer 27th Ann. Meet. 1935, p. 73-77. Montana State Coll., Agr. Exp. Sta. Journ. Ser. paper No. 58.
- Whitcomb, W. O.* The young seed analyst: his training, ideas and future. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America, 27th Ann. Meet. 1935, p. 121-123.
- Whornham, G.* Alfalfa seed investigations and other crop varietal studies. Millard County Utah, 1929 to 1933 inclusive. Utah Agr. Exp. Sta. Bull. 268, 24 p. 3 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 75-3, p. 333.
- Winkler, J.* Meine Erfahrungen mit der Beizung. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 11-8, p. 120-121.
- Zeiber, E.* Die neuen Bestimmungen über Saatguthandel und Saatgutprüfung im deutschen Reiche. Proc. Intern. S. Test. Ass. 8-1, p. 69-80.
- Zeiber, E.* Zur Frage nach der Wirkung des Lichtes auf die Keimung lichtgehemmter Gramineenfruchte. Jahrb. wiss. Bot. 83-1, p. 60-104. 2 Textfigs. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 28-7/8, p. 188.
- Zimmermann, K.* Zur physiologischen Anatomie der Leguminosentesta. Beiträge zum Problem der Hartschaligkeit und zur Bedeutung des Strophiliums. Landw. Vers. Stat. 127-1/2, p. 1-56. Illustr.
- Bayerische Landessaatzuchtanstalt Weihenstephan. Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz N. S. XIV, No. 2/3. Illustr.
- Brandziekten van granen. Verslagen en Meded. v. d. Plantenziektenkund. Dienst te Wageningen. No. 4, 23 p. Illustr.
- Grundregel für die Anerkennung landwirtschaftlicher Saaten. Verkündungsblatt des Reichsnährstandes A. No. 25, p. 120-135.
- L'organisation, le but et le fonctionnement du service général du contrôle des récoltes aux Pays-Bas. (N. A. K.) Wageningen (Hollande) 1936. 32 p.
- Methoden ter beoordeeling van gerst, mout en hier, vastgesteld door het nationaal comité voor brouwergerst. Meded. v. h. Nat. Com. v. brouwergerst. 1936, 2, 21 p.

Die Herkunftsbestimmung der Kleesaaten.

Von

G. Gentner,

Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München.

I. Allgemeiner Teil.

In früheren Jahrhunderten erzeugte der Landwirt das gesamte Saatgut, das er für seinen Bedarf benötigte, auf eigener Scholle. Dieses Saatgut war zwar meist recht ungenügend gereinigt und stark verunkrautet, aber es war aus Jahrhunderte langer Kultur stammend an Klima, Boden und Wirtschaftsweise auf das Beste angepasst. Um gegen immer wiederkehrende Samenmissjahre geschützt zu sein, war der Landwirt ausserdem namentlich bei Klee-, Luzerne- und Leinsaaten gezwungen, den Aussaatbedarf für ein bis zwei Jahre aus Ernteüberschüssen günstiger Jahre zurückzubehalten. Zwar ging bei einer solchen mehrjährigen Lagerung die Keimkraft etwas zurück, dafür starben aber auch die an und in den Samenschalen sitzenden, Krankheit erzeugenden Pilze und Bakterien, vor allem die Fusarium- und Botrytisarten, bei geeigneter »Samenrastung« ab und die aus einem solchen gelagerten älteren Saatgut hervorgegangenen Pflanzen erwiesen sich auf dem Felde als besonders gesund und kräftig.

Anfang des vorigen Jahrhunderts setzte nun der Welthandel ein und verschaffte unseren Landwirten auch in Missjahren schönfarbiges, hochkeimendes, gut gereinigtes und billiges Saatgut aus allen Teilen der Erde. Nun war es nicht mehr nötig, Saatgut auf mehrere Jahre auf dem Speicher lagern zu lassen und vor Nässe und Mäusefrass zu schützen. Beim Anbau dieser aus fremden Gegenden stammenden Waren stellte sich aber heraus, dass sie vielfach gegenüber den Witterungseinflüssen weniger widerstandsfähig waren als die teils durch natürliche Zuchtwahl, teils durch Bastardierung mit Wild-

formen dem Klima besonders gut angepassten einheimischen Saaten.

Infolgedessen wurden die Samenprüfungsanstalten sehr bald vor die Aufgabe gestellt, einerseits durch Anbauversuche festzustellen, welchen Wert die aus dem Auslande eingeführten Saaten besitzen, andererseits an den Handelswaren zu bestimmen, aus welchem Lande sie stammen.

Die Bestimmung der Herkunft oder Provenienz eines Saatgutes kann nun auf verschiedene Weise erfolgen. Schon durch den blossen Augenschein ist es oftmals dem erfahrenen Samenhändler möglich, auf Grund seiner Erfahrungen aus der Farbe, dem Glanz, der Korngrösse etc. zu schliessen, aus welchem Gebiete eine Ware jeweils stammt. Doch ändern sich diese Merkmale fast in jedem Jahre, und es müssen daher immer wieder zu Anfang einer Saison die Erfahrungen neu erworben werden. Auch der Geruch wird von den Praktikern mit in Betracht gezogen. So zeichnen sich aus bestimmten Gebieten Frankreichs stammende Saaten infolge ihres hohen Besatzes an den Früchten von *Daucus Carota* durch einen charakteristischen Möhrengeruch aus. Auf den metallischen Glanz des südfranzösischen Rotklees, den Glanz des englischen Cowgrases, das matte, strohfarbige Aussehen des neuseeländischen Rotschwingels weist *Stebler* hin¹⁾. Auch die starke Behaarung der Keimpflanzen des amerikanischen Rotklees wurde schon zur Herkunftsbestimmung verwendet. Ebenso hat man versucht, ob nicht in dem biologischen Verhalten der Keimpflanzen der verschiedenen Provenienzen Unterschiede gefunden werden können, welche für die Herkunftsbestimmung verwendbar sind. So sind von *A. Buchinger*²⁾ und anderen Untersuchungen darüber angestellt worden, ob mit Hilfe der Saugkraftbestimmung die Herkunft eines Saatgutes erkannt werden kann. Doch haben dieselben bis jetzt zu keinem für die Samenkontrollpraxis brauchbaren Ergebnis geführt. *W. Schmidt*,

¹⁾ F. G. Stebler. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Jahresber. d. Ver. für angewandte Botanik IV 1906.

²⁾ A. Buchinger. Können die Saugkraftmessungen zur Sortenechtheitsbestimmung herangezogen werden. Mitt. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle 1931 Nr. 18 u. 1934 Nr. 42.

Eberswalde¹⁾ stellte sich die Aufgabe, auf Grund des Katalasegehaltes verschiedener Koniferenherkünfte Unterschiede festzustellen, welche eine Herkunftsbestimmung ermöglichen. Dabei kam er zu dem Ergebnis, dass bei Kiefern Samen (*Pinus silvestris*) bei einem hohen Katalasegehalt von über 400 auf eine nordostdeutsche oder Gebirgs-Herkunft, bei niedrigem Katalasegehalt von circa 300 auf eine Mildklimaherkunft geschlossen werden könne. Bezüglich der Fichte zeigte sich ebenfalls deutlich die Möglichkeit die Herkünfte aus rauhem Klima von solchen aus mildem Klima zu unterscheiden. Es wäre von grossem Werte, wenn diese Untersuchungen auch bei landwirtschaftlich genutzten Sämereien methodisch durchgeprüft würden. Doch verlangen sie eine grosse Erfahrung und Übung. *G. Steinbauer*²⁾ wiederum beschäftigte sich mit der Frage, ob es möglich ist, die verschiedenen Varietäten und Herkünfte von *Trifolium* und *Medicago* an ihrer verschiedenen Empfindlichkeit gegen Frost zu unterscheiden. Er untersuchte den Einfluss von niederen Temperaturen auf die Keimung der Samen bei verschieden langer Quellung, ferner auf verschieden alte Pflanzen und prüfte ausserdem die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Varietäten als Keimlinge und als ausgewachsene Pflanzen gegen niedere Temperaturen. Dabei zeigten verschieden alte Kleepflanzen grosse Unterschiede in der Kälteresistenz (bei -30°). Sehr junge, 7 Tage alte Pflanzen waren unempfindlich, 3 Wochen alte Pflänzchen, welche eben das erste Folgeblattpaar entfaltet hatten, wurden zu 100 % getötet, während sich ausgewachsene, 90 Tage alte Pflanzen wiederum vollständig resistent verhielten. Ferner ergab sich, dass die europäischen und die aus den südlichen Teilen Nordamerikas stammenden Varietäten viel weniger widerstandsfähig waren als die aus dem Norden der Vereinigten Staaten.

Ähnliche Versuche wurden auch von mir mit Rotkleekeimlingen mitteleuropäischer und südeuropäischer Herkunft

1) W. Schmidt. Der jetzige Stand der Samenherkunftsprüfung. Forstarchiv 1930 Heft 15.

2) George Steinbauer. Differences in resistance to low temperatures shown by clover varieties. Plant Physiology 1926. Ref. Bot. Centralblatt. Bd. 11 1927/28 p. 334.

in der Weise durchgeführt, dass jeweils gleichalte Keimlinge Kältegraden von -3° , -4° und -5° und ausserdem in gleicher Weise höheren Temperaturen verschieden lange Zeit ausgesetzt wurden. Dabei ergaben sich in der Kälte- und Hitzebeständigkeit der einzelnen Proben ziemliche Unterschiede, die jedoch anscheinend weniger von der Herkunft des Saatgutes als von Sorte oder anderen noch nicht näher erforschten Verhältnissen bestimmt werden.

Auch auf serologischem Wege ist bis jetzt von verschiedenen Seiten vergeblich versucht worden, die Herkunft der Sämereien zu unterscheiden.

R. A. Oakley u. H. L. Westover¹⁾ fanden dagegen, dass man durch Änderung der Tageslänge an der Höhe der jungen Pflanzen von Luzerne auf gewisse Varietäten von Luzerne schliessen könne. So ergaben am Ende des ersten Monats nach der Keimung die verschiedenen Varietäten der Luzerne im Mittel an Höhe in cm:

Luzerne aus Peru	.....	9,1
»	»	Kansas 8,7
»	»	Grimm 6,2
»	»	Turkestan .. 5,0
Medicago falcata	.....	3,1

Ähnliche Versuche mit Hilfe der photoperiodischen Reaktion wurden von F. Chmelar u. K. Mostovoj²⁾ zur Unterscheidung von Frührotklee und Spätklee durchgeführt. Dabei ergab sich, dass die Mehrzahl der Rotkleepflanzen einer frühen oder zweischürigen Sorte und einer mehrjährigen Sorte (Mattenklee) in ununterbrochenem Lichte eine deutliche Beschleunigung ihrer Entwicklung zeigten und Stengel und später auch Blüten bildeten (generatives Wachstum). Die späten oder

¹⁾ Zitiert nach N. Koulechhoff. Quelques considérations sur la question de la détermination de la provenance du Tourkestan des semences de luzerne (*Medicago sativa* L.). Mitt. d. Internat. Verein. f. Samenkontrolle 1928, Nr. 3.

²⁾ F. Chmelar u. K. Mostovoj. Eine Laboratoriumsmethode zur Unterscheidung von ein- und zweischürigem Rotklee nach dem Wachstum bei verlängertem Tage. Publikat. d. Landw. Landesversuchsanstalt in Brno 1932.

einschürigen Formen dagegen entwickelten ununterbrochen nur Blätter (vegetatives Wachstum).

Diese Versuche auf biologischem Wege, die Sorte und den Anbauwert eines Saatgutes für ein bestimmtes Klima zu bestimmen, sind von grosser Bedeutung und müssen nach den verschiedensten Richtungen weitergeführt werden. Doch kommen sie für die eigentliche Samenkontrollpraxis vorerst noch nicht in Betracht. Infolgedessen müssen wir für die Herkunftsbestimmung den in einer Samenprobe befindlichen Fremdbesatz, also Unkrautsamen, Erdbröckchen, Steinchen sowie die fremden Kultursämereien als wichtigstes und verlässigstes Hilfsmittel betrachten. Schon wenige Jahre nach Gründung der ersten Samenprüfungsanstalt hat *Wittmack* auf die Herkunftsbestimmung von Sämereien mit Hilfe von bestimmten, in den Waren befindlichen Unkrautsamen hingewiesen und bereits im Jahre 1873 das Vorkommen der Samen von *Ambrosia artemisiaefolia* in amerikanischen Rotklee saaten erwähnt. Etwas später haben sich *Nobbe*, *Möller-Holst*, *Christian Jenssen*, *Eidam*, *Kirchner*, *Michailowski* und *O. Burchard*, *A. Voigt* und eine Reihe anderer mit der Frage der Herkunftsbestimmung beschäftigt und wertvolle Beiträge dazu geliefert¹⁾. Doch galten damals die in den einzelnen Herkünften gefundenen Leitsamen und ihr diagnostischer Wert noch als ziemlich unsicher und fraglich. So schreibt *Nobbe* in seinem *Handbuch der Samenkunde*²⁾, dass sich unter dem von Amerika importierten Rotklee allerdings oft fremde charakteristische Unkrautsamen befänden, welche unter den nötigen Einschränkungen zur Ermittlung der Herkunft des Samens dienen können »Ein *sicheres* Kriterium bieten derartige Vorkommnisse begreiflich nicht dar« und *C. O. Harz* bemerkt noch in seiner im Jahre 1885 erschienenen »Landwirtschaftlichen Samenkunde«³⁾, dass die

1) Ausführliches über die Geschichte der Herkunftsbestimmung findet sich in F. G. Stebler: Die Herkunftsbestimmung der Saaten, Verhandlungen der I. Internationalen Konferenz für Samenprüfung 1906 und O. Oberstein: Herkunftsbestimmung der Klee saaten, Berlin Paul Parey 1916.

2) Verlag Wiegandt, Hempel u. Parey, Berlin 1876.

3) Verlag Paul Parey. Berlin 1885.

Anwesenheit amerikanischer Pflanzensamen in einer Rotklee-samenprobe nur sehr bedingten Wert habe, da man in Amerika und in Australien vielfach die europäische Rasse des Rotklee anbaue, während umgekehrt bei uns häufig die amerikanische gefunden werde.

Einen Wendepunkt in der Herkunftsfrage brachten vor allem die Arbeiten von *F. G. Stebler* und *A. Volkart*, die in dem Werk »Die besten Futterpflanzen«¹⁾ niedergelegt sind. Durch zahlreiche vergleichende Anbauversuche wurden die im Handel auftretenden Saatwaren auf ihren Anbauwert untersucht, durch eine richtige Bestimmung der in denselben vorkommenden Unkrautsamen die Herkunftsbestimmung auf eine sichere, verlässige Basis gestellt. Die Herausgabe einer Samensammlung erleichterte die Bestimmung der wichtigsten Leitunkrautsamen. In einem anlässlich der Verhandlungen der I. Internationalen Konferenz für Samenprüfung zu Hamburg im Jahre 1906 gehaltenen Vortrag über »Die Herkunftsbestimmung der Saaten« sind von *Stebler* die für verschiedene Samen produzierende Gebiete besonders charakteristischen Unkrautsamen aufgeführt. *Stebler* unterschied dabei sieben Hauptgruppen, aus denen die Saaten stammen können, nämlich die südeuropäische, die westeuropäische, die nordamerikanische, die australische, die asiatische, die osteuropäische und die südamerikanische Provenienz (Chile, Argentinien). Die in diesen Listen aufgeführten Leitarten können im wesentlichen noch heute als verlässige Grundlage für die Herkunftsbestimmung gelten, wenngleich seither schon viele neue Produktionsgebiete, neue Erfahrungen und neue wissenschaftliche Erkenntnisse auf diesem Gebiete dazugekommen sind. Auffallend ist bei dieser Aufstellung *Stebler's*, dass die mitteleuropäische Provenienz ganz fehlt.

Als weitere Ergänzung zu diesen Arbeiten lieferte *Stebler* im Jahre 1917 einen Aufsatz »Versuche mit Kleearten und Gräser« (Landw. Jahrbuch der Schweiz 1917), in welchem die Anbauresultate und der Unkrautbesatz weiterer Handels-sämereien behandelt sind. Aber auch von verschiedenen an-

¹⁾ Verlag K. I. Wyhs, Berlin 1902 u. 1908.

deren Seiten wurden weitere wertvolle Beiträge zur Herkunftsbestimmung und der damit in enger Verbindung stehenden Frage des Anbauwertes geliefert. Auf der III. Internationalen Konferenz für Samenprüfung im Jahre 1921 in Kopenhagen legte A. Volkart neue Richtlinien für Herkunftsbestimmung vor. Er stellte vor allem die Frage, ob es nicht notwendig sei, bei den Herkunftsbestimmungen neben den eigentlichen bestimmenden Arten — den Leitarten — auch alle übrigen Unkrautsamen, die Begleitsamen, ferner die in den Proben befindlichen Erd- und Gesteinsteilchen, Muschel- und Schneckenstückchen, ferner Tausendkorngewicht und Samenfarbe mehr als bisher mitzuberücksichtigen. Auf dem IV. Internationalen Kongress für Samenprüfung im Jahre 1924 in Cambridge brachte er weitere Vorschläge bezüglich der methodischen Bearbeitung der verschiedenen Herkünfte und schlug unter anderem vor, die in den Proben gefundenen Unkrautsamen zu unterscheiden je nach der Zahl der Unkrautsamen der gleichen Art, die in einer Probe vorkommt, der sogenannten Dominanz, und der Häufigkeit, der Konstanz oder Frequenz, in der sie in den gesamten untersuchten Proben auftritt, gleichgültig ob es sich jeweils um viele oder nur vereinzelte Samen der gleichen Art handelt. Bezüglich der Frequenz wurde von ihm vorgeschlagen zu unterscheiden als

sehr häufig	bei dem Vorkommen einer Unkrautsamenart in	75,1—100 %
	der untersuchten Proben	
häufig	bei dem Vorkommen einer	in 50,1— 75 %
weniger häufig	„ „ „ „ „	in 25,1— 50 %
vereinzelt	„ „ „ „ „	in 0,1— 25 %

Die zur Untersuchung gelangenden Proben müssen absolut verlässlich und handelsmässig gereinigt sein, jede Samenkontrollanstalt hat möglichst die Provenienzen ihres eigenen Gebietes allein oder unter Beiziehung einer weiteren Anstalt zu untersuchen, die Veröffentlichung soll unter dem Namen der Stelle, die die Untersuchung durchgeführt hat, erfolgen, doch sollen die einzelnen Arbeiten unter dem gemeinsamen Ober-
 titel: »Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten« erfolgen. A. Volkart zeigte dann an Hand einiger auf diese Weise von den Herren Dorph-Petersen,

W. J. Franck, I. Enescu und G. Wiksell ausgeführten Untersuchungen von Rotkleeherkünften, wie die von ihm praktische zusammenfassende Bearbeitung dieser einzelnen Arbeiten gedacht ist. Leider war *A. Volkart* ausser Stande, diesen Arbeitsplan selbst durchzuführen. Infolgedessen wurde auf dem Kongress in Cambridge diese Arbeit mir übertragen.

Es sind nun vom Jahre 1922 bis zum Jahre 1936 eine grosse Anzahl von Herkünften aus allen Teilen der Welt bearbeitet worden, wobei sich die Mehrzahl der Untersucher an das von Volkart vorgeschlagene Schema gehalten haben. Doch ist dieses Material noch lange nicht genügend. Manche für den Handel wichtigen Herkunftsgebiete und Samenarten sind ausserordentlich gründlich und vielseitig bearbeitet, andere lückenhaft oder ganz ungenügend. Zum Teil ist die Literatur zerstreut und für viele schwer zugänglich. Infolgedessen ist anlässlich des VII. Internationalen Kongresses für Samenkontrolle in Stockholm von Seiten des I. und II. Vorsitzenden der Internationalen Vereinigung, den Herren Direktor *K. Dorph-Petersen* und Dr. *W. J. Franck*, der Vorschlag gemacht worden, dass die bisher erschienenen Veröffentlichungen und Arbeiten auf dem Gebiete der Herkunftsbestimmung zusammengefasst und kritisch bearbeitet werden sollen. Dabei wurde beschlossen, dass diese zusammenfassende Arbeit von mir ausgeführt werden soll, während Herr *Dr. Grisch-Zürich* sich bereit erklärte, die seinerzeit von *Stebler* aufgestellten Provenienzlisten umzuarbeiten und zu ergänzen. Ausserdem sollte Herr *Dr. Nieser-Hamburg* auf Grund seiner grossen speziellen Erfahrungen die »exotischen« Sämereien eingehend bearbeiten.

Die Bedeutung des Unkrautsamenbesatzes eines Saatgutes für die Bestimmung der Herkunft.

Das Vorkommen bestimmter Unkrautsamen in einer Samenprobe hängt von einer Reihe von Faktoren ab. In erster Linie bestimmt das Klima und die Bodenart, ob eine Unkrautpflanze in einer Saat gedeihen kann oder nicht. Jede Pflanze und damit auch jede Unkrautpflanze besitzt ein gewisses Verbreitungsareal, innerhalb dessen sie sich auch noch in ungünstigen Jahren erhalten und fortpflanzen kann. Ausserhalb

dieses Areals, vor allem an dessen Grenzen, vermag die Pflanze, wenn ihr Same eingeschleppt ist, in nur für sie günstigen Jahren zu gedeihen, in ungünstigen dagegen verschwindet sie wieder. Es gibt also jedes in einer Gegend einheimische oder eingebürgerte Unkraut ein Bild des Klimas und der Bodenverhältnisse, in denen es zu bestehen vermag. Daraus lässt sich wiederum ein Schluss auf die Klimaansprüche der Kulturpflanze ziehen, mit der es zusammen gedeiht. Infolgedessen kann man mit Recht von südeuropäischen, westeuropäischen Unkräutern sprechen und bei ihrem Vorkommen annehmen, dass auch die Kulturpflanze, in dessen Saatgut der Samen eines solchen Unkrautes gefunden wurde, ähnliche klimatische Ansprüche und Anpassungen besitzt, wie das betreffende Unkraut. Andererseits ist das Verbreitungsareal z. B. für alle südeuropäischen Unkräuter nicht das gleiche, sondern jedes Unkraut hat seine besonderen, seinem Lebensrhythmus entsprechenden Verbreitungsgrenzen. L. François¹⁾ hat in mehreren Veröffentlichungen die nördlichen Verbreitungsgrenzen von verschiedenen für Südfrankreich charakteristischen in Klee- und Luzernefeldern vorkommenden Unkräutern festgestellt. Dabei hat sich gezeigt, dass z. B. *Centaurea collina* nur im südlichsten Teil von Frankreich, Haute-Garonne, Alpes-Maritimes, Süden von Ardèche und in den östlichen Pyrenäen vorkommt. Eine ähnliche, jedoch etwas weitere Verbreitung besitzt *Centaurea melitensis* und *Sorghum halepense*, noch weiter der Garonne entlang bis zum 46. Breitengrad in Westfrankreich geht *Scabiosa maritima*, während *Coronilla scorpioides* im Westen über den 46. Breitengrad, im Rhônetal bis an den 46. Breitengrad nach Norden reicht. Es wird daher z. B. bei der Herkunftsbestimmung von französischen Saaten immer auch darauf ankommen, welche von diesen Unkrautarten man als Leitarten für Südfrankreich anerkennt. Dabei muss natürlich in erster Linie in solchen Fällen das Land, das die betreffende Ware bezieht, auf Grund von Anbauver-

¹⁾ L. François. La Provenance des Semences. Annal. de la Science agromique 1927 u. 1928 u. L. Marchand Grainier Onzième Année Nr. 118, ferner Mitt. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle Bd. I Nr. 1 1925.

suchen bestimmen, welche Unkrautart als Leitsamen für die Herkunftsbestimmung zu gelten hat.

Weiterhin ist zu beachten, dass das Auftreten einer Unkrautpflanze in einem Klee- und Luzernefeld noch nicht besagt, dass diese zu gleicher Zeit reife Samen zu bilden vermag wie die Kulturpflanze, zwischen welcher sie wächst. Nur, wenn dies der Fall ist, wird ihr Same im Saatgut der Kulturpflanze zu finden sein. Bereits *Stebler* gibt an, dass die amerikanischen Pflanzen in Mitteleuropa Spätblüher sind und deshalb wohl auf Ödland, nie aber in Kleeäckern reife Samen hervorbringen können. Da zum Beispiel nach *Volkart*⁴⁾ die Unkräuter kontinentalen Ursprungs sich dadurch auszeichnen, dass sie erst bei hoher Bodentemperatur keimen, so können sie nur in einem für Mitteleuropa ungewöhnlich warmen Frühjahr mit der Entwicklung der Klee- und Luzernepflanzen gleichen Schritt halten. Andernfalls werden sie von den letzteren unterdrückt und gehen vorzeitig zugrunde. Das gleiche gilt auch bezüglich mancher süd- und westeuropäischen Unkräuter. So gedeiht *Helminthia echinoides* zwar, wenn es durch Klee- oder Luzernesamen nach Mitteleuropa, namentlich in wärmeren Gebieten mit Weinklima, eingeschleppt wird, sehr gut und vermag auch dort reife Früchte hervorzubringen. Doch ist die Ausreifung eine spätere als die des Klees oder der Luzerne, so dass nur in extrem warmen Jahren und unter besonders günstigen klimatischen Bedingungen vereinzelte Samen in ein mitteleuropäisches Klee- und Luzernesaatgut gelangen können. Aber auch in einem solchen Falle kann es sich nur um einen Nachbau einer west- oder südeuropäischen Herkunft handeln, von dem anzunehmen ist, dass er sich in seinem Anbauwert ähnlich verhält, wie diese Herkunft. Infolgedessen stellen wir uns schon seit vielen Jahren z. B. bei dem vereinzelt Auftreten von *Helminthia* oder *Centaurea solstitialis* in mitteleuropäischen Saaten auf den Standpunkt, dass die Saat entweder mit west- oder südeuropäischer Ware angemischt ist oder doch einen Nachbau einer solchen Saat darstellt. Einen ähnlichen Standpunkt nimmt die

⁴⁾ A. Volkart. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Verhandl. d. Internat. Konferenz für Samenprüfung. Kopenhagen 1922.

Samenprüfungsanstalt Budapest bezüglich des Auftretens dieses Unkrautsamens in ungarischen Klee- und Luzernesamen ein. Trotz des einwandfreien Vorkommens dieses Unkrautsamens in den Saaten einiger eng begrenzter, klimatisch besonders begünstigter Gebiete von Ungarn schliesst die ungarische Samenkontrollstation¹⁾ die ungarischen Saaten, welche *Helminthiasamen* enthalten, von der die ungarische Provenienz bezeugenden Plombierung aus. Ferner wurde auf dem Internationalen Kongress in Holland (Mitt. der Internationalen Vereinigung 1931, S. 88) folgender Beschluss gefasst:

»Finden sich in Rotkleeproben, die als Saatgut deutscher (Schwarzwälder, Hunsrücker, Eifeler usw.), österreichischer (Steyrischer etc.), tschechoslowakischer, schweizerischer, nordfranzösischer, luxemburgischer, holländischer oder skandinavischer Herkunft bezeichnet sind, Samen von *Helminthia echinoides* Gärt., von *Torilis nodosa* Gärt., oder anderer mehr oder weniger für mittägliches bzw. milderes Klima sprechender Unkräuter vor, so ist die angegebene Herkunftsbezeichnung zu beanstanden. Solche Proben sind je nach den Ergebnissen der Untersuchung als mittäglicher oder, wenn sie aus Frankreich stammen und keine andern Unkrautarten südlicher Provenienz enthalten, als mittelfranzösischer Herkunft zu bezeichnen. Erweisen sie sich als Gemische mehrerer Provenienzen, so sind sie als solche zu benennen.

Enthalten Luzerneproben, die vom Einsender als Ware nordfranzösischer oder ungarischer Herkunft deklariert wurden, vereinzelte Samen von *Helminthia echinoides* Gärt., so sollen sie als Luzerne südeuropäischer Herkunft oder, wenn genügende Beweise hierfür vorliegen, als Luzerne italienischer, südfranzösischer oder spanischer Herkunft usw. bezeichnet werden, eventuell auch als mit Luzerne südeuropäischer Herkunft gemischt.

Findet man in Luzernemustern, die als Luzerne ungarischer Herkunft bezeichnet sind, nur vereinzelte Samen von *Cephalaria transilvanica* (L.) Schrad., *Reseda Phyteuma* L. oder *Heliotropium europaeum* L., so ist dies auf dem internationalen Gutachten zu vermerken; die vom Einsender verwendete Herkunftsbezeichnung soll jedoch allein auf Grund dieser Vorkommnisse nicht direkt beanstandet werden.

Enthält Luzerne, die als Ware europäischer Herkunft im Handel kursiert, Samen von *Melilotus parviflorus* Desf., so soll das Gutachten lauten:

¹⁾ G. Lengyel. Ergebnisse von Provenienzuntersuchungen an ungarischen Luzernesamen. Budapest 1929.

»Diese Probe besteht nicht aus echter südfranzösischer, bezw. italienischer oder ungarischer Luzerne usw., sondern enthält Unkrautsamen, die für überseeische Luzerne bezeichnend sind.«

Wenn nun der Unkrautbesatz einer Saatware ein Bild über die Klima- und Bodenverhältnisse gibt, unter denen die Saatware gewachsen ist, so gestattet er auch einen Rückschluss auf den Anbauwert des Saatgutes selbst. Infolgedessen lauten auch die Herkunftsbezeichnungen, die von Seiten der Samenuntersuchungsanstalten angegeben werden, gewöhnlich auf klimatische Gebiete wie westliches Europa, östliches Mitteleuropa, Südeuropa etc. Der Samenhandel dagegen führt bei der Herkunftsbezeichnung in erster Linie politische Gebiete wie Polen, Ungarn, Frankreich an, obwohl diese Gebiete in ihren einzelnen Teilen ein ganz verschiedenes Klima besitzen und ausserdem im Laufe der Geschichte in ihren Grenzen wandelbar sein können. Andererseits können auch in einem wenn auch nicht klimatisch, sondern politisch einheitlichen Gebiet im Laufe der Zeit Kulturrassen von ziemlich einheitlichem Typ entstehen, wenn die Samenhändler das aus den verschiedensten Gebieten ihres Landes stammende Saatgut reinigen und mischen und gemischt wiederum an die Landwirte hinausgeben. Bemerkt sei noch, dass der Unkrautbesatz einer bestimmten Herkunft je nach der Witterung des betreffenden Jahrganges nicht unerheblich variieren kann. So sind mir Fälle bekannt geworden, bei denen sich in einem besonders trockenen Sommer in westdeutschen Kleesaaten zahlreiche die Früchte von *Picris hieracioides* vorfinden, die infolge ihrer guten Ausreifung und der dadurch bedingten dunkelbraunen Farbe für die Früchte der südeuropäischen *Picris stricta* gehalten wurden, während sie in anderen Jahren in diesen Saaten ganz oder fast ganz fehlen. Der Unkrautbesatz einer Provenienz ergibt daher erst dann ein einwandfreies Bild, wenn dieser nicht von jeweils einem Jahr, sondern von einer Reihe von Jahrgängen festgestellt werden würde.

Aber nicht nur durch das Klima der einzelnen Jahre sondern auch durch die Art der Reinigung und die Verwendung bestimmter Reinigungsmaschinen wird der Fremdbesatz einer Saatware weitgehend beeinflusst. Vor allem hat

die Einführung der Magnetmaschinen eine erhebliche Veränderung des Unkrautbesatzes in Klee- und Luzernesaaten hervorgerufen. Samen mit rauher oder schleimausscheidender Oberfläche können zum grössten Teil entfernt werden. Es hat sich daher in den letzten 10 Jahren das häufige Vorkommen der Unkrautsamen in einer Saatware so erheblich geändert, dass die von *A. Volkart* seinerzeit vorgeschlagene »Dominanz« bestimmter Arten eine ganz verschiedene ist, je nachdem die Ware mit einer gewöhnlichen oder einer Magnetmaschine gereinigt wird. Infolgedessen möchte ich, um nicht zu unrichtigen Schlussfolgerungen zu gelangen, bei der nachfolgenden zusammenfassenden Darstellung des Unkrautbesatzes der verschiedenen Herkunftsgebiete von der Angabe der Häufigkeit — der Dominanz — Abstand nehmen und auf die diesbezüglichen Originalveröffentlichungen verweisen. In einem noch stärkeren Masse haben die Seidereinigungsmaschinen die Korngrösse der Klee- und Luzernesaaten beeinflusst. Früher wurden bei der Reinigung auf Seide mit Trieuren gleichzeitig mit den Seidesamen und den übrigen Unkrautsamen auch die kleineren Samen des Saatgutes mitentfernt. Bei der Reinigung mit der Magnetmaschine bleiben dagegen alle diese Samen, auch wenn sie noch so klein sind, in der Ware zurück. Das mit der Magnetreinigungsmaschine behandelte Luzernesaatgut muss daher ein geringeres Tausendkorngewicht besitzen als das durch Trieure gereinigte. Namentlich wird sich dies in Gebieten mit starker Verunkrautung oder hohem Besatz an Grobseide geltend machen. Es ist auch ganz gut denkbar, dass in verschiedenen Fällen die Erscheinung eines besonders hohen Korngewichts mancher Herkunft weniger auf eine Sorteneigentümlichkeit als auf die Reinigungsart zurückzuführen ist.

Mineralische und andere Verunreinigungen in Sämereien als Hilfsmittel für die Herkunftsbestimmung.

Nicht nur die in einer Samenprobe vorhandenen Unkrautsamen, sondern auch Erdbröckchen, Steinchen und andere Verunreinigungen, die bei der Ernte in eine Saatware gelangen,

bieten in vielen Fällen ein geeignetes Hilfsmittel zur Bestimmung der Herkunft einer Saatware.

Bereits im Jahre 1892 wies *E. Eidam*¹⁾ und im Jahre 1906 *Stebler*²⁾ darauf hin, dass man den russischen Klee teilweise an der schwarzen Erde erkenne, die dem Klee beigemischt ist, in der Luzerne aus Südfrankreich finde man sehr häufig Muschelfragmente, in dem ungarischen Klee Beimengungen von dunkler Erde. *L. Hiltner* und *G. Gentner*³⁾ konnten 1913 nachweisen, dass man den in der Gegend von Perm und Kasan gebauten einschnittigen Rotklee von dem gewöhnlichen zweischnittigen russischen Rotklee durch die im Permer Klee enthaltenen ziegelroten bis schmutzigziegelroten Steinchen und Erdbröckchen unterscheiden kann, und im Jahre 1916 wies ich auf die in der spanischen Luzerne befindlichen charakteristischen Erdbröckchen und Steinchen hin, durch welche sich die spanische Luzerne von der südfranzösischen unterscheiden lässt. Im Jahre 1924 zeigte *G. Tryti*⁴⁾, dass die Quarzsandkörner im deutschen Lösslehm, im Sand der Lüneburger Heide, im dänischen Sand ebenso wie der Sand aus der Sahara gerundet, getüpfelt, narbig, grubig sind und eine windgeblasene Oberfläche mit mattem Glanz besitzen. Der norwegische, nordschwedische, finnische und kanadische Sand hat dagegen ein scharfkantiges Korn und ist eine Ablagerung von Flüssen und Seen. *Tryti* ist zusammen mit dem norwegischen Geologen *P. A. Oyen* der Ansicht, dass die genaue Untersuchung der Sandkörnchen und Erdbröckchen in den Samenproben ein mineralisches Bild, das je nach den Anbauländern ebenso verschieden ist wie der Unkrautbesatz, über die Probe gibt.

¹⁾ E. Eidam. Bericht d. agrikultur-botan. Versuchs- u. Samenkontrollstation 1892.

²⁾ F. G. Stebler. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Jahresber. d. Ver. f. angewandte Botanik IV. 1906.

³⁾ L. Hiltner u. G. Gentner. Über den Anbauwert des osteuropäischen Einschurklee. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz XI. Jahrg. 1913.

⁴⁾ G. Tryti. New Methods for the Determination of the Origin of Seed. Ber. über den IV. Internat. Kongress für Samenprüfung in Cambridge. London 1925.

Dieser Auffassung der beiden norwegischen Forscher möchte ich durchaus beipflichten. Nach meinen Erfahrungen und sicherlich ebenso denen anderer Kollegen, die sich mit Herkunftsbestimmungen zu beschäftigen haben, bietet der Mineralbesatz eine vorzügliche Ergänzung des Unkrautbesatzes einer Samenprobe. Namentlich bei der in den letzten Jahren so ausserordentlich fortgeschrittenen Reinigungstechnik ist der Unkrautbesatz einer Samenprobe oftmals ein so geringer, dass er für eine sichere Herkunftsbestimmung nicht ausreicht. So erhielten wir Proben von italienischem Rotklee zur Untersuchung auf Herkunft, die keinerlei weitere Unkrautsamen als die glatten Samen von *Panicum crus galli* enthielten und daher den Eindruck einer osteuropäischen Saat hervorriefen. Dagegen sprachen die in den Proben vorhandenen Erdbröckchen und Steinchen eindeutig für italienische Herkunft. Unser Gutachten lautete infolgedessen dementsprechend und wurde auch nachträglich vom Einsender der Probe als richtig bestätigt.

Bei der Benützung der Mineralien für die Herkunftsbestimmung ist auch darauf zu achten, dass verschiedene Samenarten nicht selten in ganz verschiedenen Gebieten eines Landes gebaut werden und damit auch einen verschiedenen Mineralbesatz aufweisen können. So kommt aus Ungarn Inkarnatklee, dessen Mineralbesatz vollkommen verschieden von dem der meisten Klee- und Luzernesaaten dieses Landes ist. Ferner ist zu bedenken, dass man in den handelsfertig gereinigten Saatwaren nicht etwa die gesamten mineralischen Bestandteile des Ackers, auf dem die Ware gewachsen ist, vorfindet, sondern nur jene Steinchen und Erdbröckchen, welche annähernd die gleiche Korngrösse besitzen wie die Saatware, da alle grösseren oder kleineren fremden Bestandteile beim Sieben, Polieren und sonstigen Reinigen der Ware entfernt werden. Vor allem werden mit den modernen Reinigungsmaschinen alle staubförmigen Verunreinigungen restlos entfernt, so dass neben den Steinchen nur jene Erdbröckchen in der Saatware erhalten bleiben, welche zu festen harten Klümpchen zusammenkleben und die gleiche Grösse wie das Saatkorn besitzen. Die früher

namentlich für asiatische Luzerne so charakteristische matte Färbung der Samen, welche von staubfeiner Steppenerde herührt, ist heute mit den modernen Reinigungsmethoden leicht zu entfernen. Infolgedessen besitzen die aus einer Samenprobe ausgelesenen Steinchen und Erdbröckchen nicht selten ein anderes Aussehen als die ursprüngliche Ackererde, von der sie stammen. Trotzdem geben die Mineralien in einer Samenprobe im grossen und ganzen doch ein recht deutliches geologisches Bild über die Gegend, aus der die Probe kommt. So weisen z. B. Kalksteinchen auf den Jura oder die Kalkalpen, Glimmer auf den Bayerischen Wald und Böhmerwald, Schiefer auf das rheinische Schiefergebirge. Geologische und Bodenkarten sind daher für die Beurteilung der mineralischen Bestandteile in Samenproben von grossem Werte. Es sei hier nur auf die Sammlung der Bodenkarten der verschiedenen Erdteile hingewiesen, die *P. Krische* unter dem Titel »Bodenkarten und andere kartographische Darstellungen der Faktoren der landwirtschaftlichen Produktion verschiedener Länder« Paul Parey Berlin 1928 herausgab.

Im Allgemeinen ist der Mineralbesatz einer Samenprobe als Hilfsmittel für eine Herkunftsbestimmung eine Erfahrungssache. Jeder, der Herkunftsbestimmungen auszuführen hat, wird gut daran tun, neben den Unkrautsamen gleichzeitig alle in der Probe mitvorhandenen Steinchen und Erdbröckchen auszulesen und sich einzuprägen. Je mehr er Proben der gleichen Herkunft daraufhin untersucht, desto sicherer wird er in seinem Urteil werden.

Eine besondere Schwierigkeit bietet die Beschreibung dieser Erdarten und Steinchen. Fürs erste gehören hierzu besondere mineralische und geologische Fachkenntnisse, fürs zweite lassen sich auch damit nicht die oft sehr charakteristischen Farbunterschiede von gleichartigen Erdarten aber verschiedener Herkunft genau festlegen. Das Zweckmässigste wäre es, Sammlungen solcher Erdarten und Steinchen verschiedener Herkunft als Anschauungsmaterial herzustellen und sie ähnlich den Unkrautsamensammlungen herauszugeben. Leider sind meine diesbezüglichen Bemühungen gescheitert, da ich

gerade von den wichtigsten Gebieten bisher kein Material erhalten konnte.

Betrachtet man den Mineralbesatz der Sämereien der verschiedenen Anbauländer, so ergibt sich Folgendes. Für die nördlicheren Teile Europas und Amerikas, also Norwegen, Nordschweden, Finnland, Kanada, ist wie bereits oben erwähnt, von *G. Tryti* scharfkantiger Quarz als besonders charakteristisches Herkunftsmerkmal angegeben worden. Weiter südlich in den diluvialen und alluvialen Ablagerungen von Dänemark, der norddeutschen Tiefebene, von Holland, England, Polen bis weit nach Russland hinein, finden sich rundliche Quarzsandkörnchen. Diese sind in Dänemark mit Humusteilchen von teils schwärzlicher teils grauer oder graugelber Farbe vermischt¹⁾. In England sind diese Quarzkörnchen vielfach in zähen Lehmbröckchen eingebettet, die für englische Rotkleesaaten oft sehr charakteristisch sind. In Polen und in der Ukraine kommen diese rundlichen Quarzkörner zusammen mit schwärzlichen bis hellgrauen Erdbrockchen vor. Daneben finden sich in den Samenproben mancher Gebiete Polens Kreidekörnchen. Ähnliche Kreide trifft man auch im nordöstlichen Frankreich in der Champagne in Klee- und Luzernesaaten an, doch ist die Champagner Kreide reiner weiss und meist rundlicher als die polnische. Auch in kleineren Gebieten Norddeutschlands kann vereinzelt Kreide auftreten, vor allem aber der mit ihr zusammen vorkommende Feuerstein in Form von feinen Splintern. In Mitteldeutschland, namentlich in Thüringen, kommen in Kleesämereien Steinchen von Muschelkalk vor, andere Teile der Trias, die sich nach dem Süden bis nach Bayern, Württemberg, Baden und die Pfalz erstrecken, sind durch die dunkelbraunroten Verwitterungsprodukte von Buntsandstein und Keupersandstein ausgezeichnet. Zu beiden Seiten des mittleren Rheins, an der Mosel und Lahn, breitet sich das rheinische Schiefergebirge aus, dessen dunkle schieferigen Verwitterungsprodukte die rheinischen Klees erkennen lassen.

¹⁾ Herr Direktor *Dorph-Petersen* — Kopenhagen hatte die Freundlichkeit, mir eine Sammlung von Erde aus den verschiedenen Teilen Dänemarks zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm an dieser Stelle danken möchte.

In Holland findet sich in Leinsaat¹⁾ eine hellgraue, sehr feinkörnige Erde, die sich zusammen mit dem Unkrautbesatz als ein recht gutes Hilfsmittel für die Herkunftsbestimmung verwenden lässt. Ebenso ist der Löss für viele fränkische Klee- und Luzerneherkünfte charakteristisch. Durch Mittelfrankreich, die Westschweiz, Württemberg und Bayern nördlich der Donau zieht sich der Jura, dessen Verwitterungsprodukte in Form von Kalksteinchen zusammen mit dem Unkrautbesatz zur Herkunftsbestimmung verwendet werden können. Allerdings liefern auch die nördlichen und südlichen Kalkalpen ähnliche Kalksteinchen, die mit den Flüssen weit ins Flachland getragen werden. Südlich der Donau findet sich namentlich in dem besonders viel Kleesamen produzierenden Gebiet von Niederbayern kantiger, weisser Quarz. In böhmischen Kleesaaten treten sehr charakteristische Verwitterungsprodukte des Granits aus Quarz, Feldspat, Glimmer mit Muscovit und Biotit sowie grünlicher Hornblende und ferner glimmerhaltige Erdbröckchen auf. Sehr verschieden sind in ihrem Aussehen die humosen Erden Osteuropas wie die galizische humose Erde, die teils helle, teils dunklere mittell russische Schwarzerde und eine in ostrussischen Saaten vorkommende harte, fast russchwarze Erde. Weiter nördlich gegen den Ural zu findet sich als Verwitterungsprodukt des Permer Sandsteins eine dunkel-ziegelrote Erde. Dieser Sandstein nimmt ein grosses Gebiet westlich und südwestlich des Urals ein. Die Mehrzahl der ungarischen und Banater Luzerne- und Rotkleesaaten ist durch einen Besatz an Schwarzerde ausgezeichnet, die sich infolge ihres Natrongehaltes durch einen speckigen Glanz auszeichnet, und dadurch leicht von anderen dunkelgefärbten Erden unterschieden werden kann. Die Siebenbürger Saaten enthalten, soweit sie aus den gebirgigen Teilen stammen, meist Kalksteinchen, aus der Tiefebene dagegen »ungarische« Schwarzerde. Die jugoslavischen Herkünfte weisen häufig glimmerhaltige Erdbröckchen auf. Auch in den französischen Saaten trifft man je nach dem Gebiete, in dem sie geerntet wurden, einen recht verschiedenen Mineralbesatz

¹⁾ G. Gentner. Bayerische Leinsaat. Faserforschung 1923. Bd. III 4.

vor. In der Bretagne treten Verwitterungsprodukte des Urgesteins, vor allem Quarz, auf, in der Champagne rundliche, weisse Kreidekörnchen, in den Zentralalpen ein meist weisser, scharfkantiger Quarz, im Jura und in den Kalkalpen Kalkstückchen, im Rhônedelta feine Sande. Sehr charakteristisch sind, wie schon früher hingewiesen, die in den spanischen Provenienzen vorkommenden Erdbröckchen von gelblicher, rötlicher oder grauer Farbe, welche beim Druck in ein feines staubförmiges Pulver zerfallen und die es in sehr vielen Fällen nur allein ermöglichen, spanische Luzerne von südfranzösischer oder italienischer, vor allem auch in Mischungen, zu unterscheiden. Eine ähnliche Steppenerde und ähnliche Steinchen finden sich auch in Turkestaner und syrischer Luzerne, doch sind diese Herkünfte schon durch ihren Unkrautbesatz leicht zu unterscheiden. Die Erdbröckchen und Steinchen dieser Herkünfte besitzen auch nicht den charakteristischen rötlichen Farbton wie viele spanische. Auch die aus der Poebene stammende italienische Luzerne weist vielfach hellgraue Erdbröckchen auf, die jedoch in ihrer Struktur nicht so feinkörnig sind, wie die Steppenerden Spaniens und Turkestans. Ausserdem treten in den italienischen Herkünften nicht selten scharfkantige weisse bis rötliche Kalk- oder Dolomitsteinchen mit muscheligen glänzenden Bruchflächen von recht charakteristischem Aussehen auf.

Bezüglich der mineralischen Beischlüsse in nordamerikanischen Saaten erhielt ich von Herrn *O. A. Stevens*, Direktor der State College Station Fargo Nord-Dakota, am 23. Mai 1931 ein Schreiben, das ich wörtlich wiedergeben möchte.

»Understanding that you are particularly interested in the matter of sand and soil particles occurring in a sample of seed, I have saved for you three samples which I am sending under separate cover.

These were found in considerable quantity as they occasionally are and are quite characteristic of these particular sections of North Dakota.

With respect to Red Clover, very little seed is produced in North Dakota and so it would rarely appear in commerce. A small amount is produced in the southern part of the Red River Valley and the soil particles occurring in that are quite characteristic of that special district.«

Es geht daraus hervor, dass auch in Amerika ebenso wie in Europa der Mineralbesatz in Handelssaaten so sehr wechselt und so charakteristisch sein kann, dass es möglich ist, mit Hilfe desselben auch verhältnismässig eng begrenzte Produktionsgebiete zu unterscheiden. Während die eine Erdart aus Kindred von tiefschwarzer Farbe ist, ist die aus Washburn hellgrau, die dritte dagegen besteht aus rundlichen Quarzkörnchen. Aus Argentinien erhielt ich von Herrn *W. v. Petery* Erdproben der verschiedenen Produktionsgebiete von Luzerne. Diese argentinischen Erden sind von gelbbrauner bis schwarzer Farbe und sehr fein und gleichmässig, jedoch nicht so staubfein wie z. B. die Turkestaner Steppenerden. Infolgedessen haften sie nicht an den Luzernesamen, sondern werden bei der Reinigung derselben abgesiebt und kommen nicht oder nur selten in das Saatgut. Nur eine aus dem »Gobernacion del Chubut« stammende Erde ist von schwarzgrauer Farbe, bröckelig und ähnlich der russischen Schwarzerde.

Auch andere Beischlüsse können nach Umständen für die Herkunftsbestimmung mitverwendet werden. So führt *Stebler* (1908) an, dass die echte Provencer Saat gelbliche Steinchen von muscheligem Bruche enthalte, diejenige der Languedoc dagegen Muschelfragmente. Bei diesen Muschelfragmenten, von denen *Stebler* und andere annehmen, dass sie durch Verwendung von gemahlenen Seemuscheln als Düngemittel auf die Felder gelangen, dürfte es sich aber um SchneckenSchalen handeln, die in Südeuropa im Sommer oft in grossen Klumpen an den Fruchtköpfchen der Klee- und Luzernepflanzen sitzen, beim Drusch zerschlagen werden und so in das Saatgut gelangen. Auch *L. François* schreibt von dem Vorhandensein von Schalenstückchen von *Helix* (*Helix variabilis*) in südfranzösischem Klee- und Luzernesaatgut: »Diese Mollusken kriechen in trockenen Zeiten auf die Pflanzen, selbst wenn diese tot und gebrochen sind und kommen in solchen Massen vor, dass sie oft wie Fruchttrauben an den Gewächsen aussehen. Die gleiche Erscheinung besteht auch zur Erntezeit, so dass nach dem Dreschen die Schalentrümmer oft in grosser Menge im Saatgut vorkommen können.« Bemerkt sei bezüglich dieser Schneckenfragmente, dass auch in mitteleuropäischen

Saaten in besonders trockenen Sommern derartige Schneckenfragmente gefunden werden können. So konnte ich solche in rheinischen und niederösterreichischen Rotkleesamen einige Male beobachten. Doch gehören diese Schalenstücke dann nicht *Helix variabilis*, sondern *Helix ericetorum* an und sind etwas dünner und meist braunfleckig, da bei dieser Art ein braunes Band um das Schneckenhaus herumführt.

Neben Mineralien, Erdbröckchen und Schneckenstückchen können aber auch noch andere Verunreinigungen in Saaten zur Herkunftsbestimmung mitverwendet werden. So gibt *G. Tryti* an, dass er in Samenproben aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika charakteristische Teilchen von Rinde, Blättern und Stengelstückchen gefunden habe, die einer *Solanum*art, wahrscheinlich *Solanum carolinense* L., angehören.

Emma F. Sirringe und *E. H. Toole*¹⁾ haben in Western Klee- und Luzernesaat rundliche Körperchen von der Grösse und Form von Seidesamen gefunden. Diese Körper stammen aus dem Fruchtfleisch von *Solanum triflorum* und können ebenfalls mit zur Herkunftsbestimmung amerikanischer Saaten Verwendung finden.

Ebenso sei hier erwähnt, dass sich in ungarischem Inkarnatklee in den meisten untersuchten Proben schwarze Sklerotien von ungefähr der gleichen Farbe und Form befinden, wie die Samen des Inkarnatklees. Auch diese Sklerotien können zur Herkunftsbestimmung mitherangezogen werden.

II. Spezieller Teil.

In dem nun folgenden speziellen Teil sind die Listen der Unkrautsamen der einzelnen Herkunftsgebiete nach dem Grade der Häufigkeit — der Frequenz —, in welcher sie in den jeweils untersuchten Proben gefunden wurden, aufgeführt. Dabei wurden die von *A. Volkart* aufgestellten Richtlinien beibehalten und die Unkrautsamen ihrer Frequenz nach in einzelnen Abschnitten aufgeführt. Aus Zweckmässigkeitsgründen wurden

¹⁾ Emma F. Sirringe and E. H. Toole Seed-like-Stone-cell bodies in Commercial seed. Proceedings of the 14. and 15. Annual Meetings Assn. of Offic. Seed Analysts of North America 1923.

jedoch die sehr häufigen und häufigen Unkrautsamen zusammengelegt. Es umfasst also jeweils der 1. Abschnitt die sehr häufig und häufig vorkommenden Arten = 100 — 50,1 %, der 2. Abschnitt die weniger häufig vorkommenden = 50,0 — 25,1 %, der 3. Abschnitt die vereinzelt vorkommenden Arten = 25,0 — 0,1 %.

A. Medicago sativa L. Luzerne.

Die Luzerne gilt bekanntlich als die älteste angebaute Futterpflanze und ist nach *Strabo* und *Plinius* bereits um 470 v. Chr. aus Persien nach Griechenland und später von dort nach Italien gekommen. Die Araber brachten sie nach Nordafrika und Spanien und bezeichneten sie als Alfafasa, aus dem dann der noch in Amerika gebräuchliche Name Alfalfa hervorgegangen ist. In den gedruckten Kräuterbüchern des 16. Jahrhunderts findet sich die Pflanze von *G. H. Ryff* im Jahre 1543 unter der Bezeichnung Burgundisch-heu angegeben, *M. Lobel* (1576) nennt sie ebenso, bemerkt aber, dass sie in der Provence (Galloprovincia) vom Volke Lauserdo geheissen werde. Daraus entstand, wie in einer späteren Ausgabe von *Dodonaeus* vom Jahre 1644 berichtet wird, Luzert und Luzerne. Aus Spanien kam die Pflanze wohl schon im Mittelalter nach Frankreich, ferner nach Amerika und erneut nach Italien. Von Frankreich gelangte die Luzernekultur noch im 16. Jahrhundert nach Belgien und Deutschland und weiter nach Mittel- und Osteuropa.

Vom botanischen Standpunkt aus gehört die blaublühende Kulturform der Luzerne zusammen mit der in fast ganz Europa und Westasien wildwachsenden, gelbblühenden Sichelluzerne, *Medicago falcata* L., mit ihren zahlreichen Formen zur Sammelart *Medicago sativa* L. Die Formen der wildwachsenden *Medicago falcata* kreuzen sich überall sehr leicht mit der Kulturform und bilden dadurch Bastarde zwischen beiden Unterarten, die *Medicago varia* Martyn. *Trabut* nimmt sogar an, dass die Kulturform der Luzerne selbst schon einen Bastard zwischen *Medicago falcata* und der in den Atlasländern vorkommenden *M. caerulea* Leos et Leb. darstelle.

Aus diesen Gründen müssen wir die Kulturform der Luzerne

als biologisch sehr vielgestaltig betrachten. Die ausgesprochenen hybridogenen Formen zwischen der blaublühenden Kulturform und der wildwachsenden gelbblühenden Sichelluzerne sind infolge ihrer langen Ausdauer und Winterhärte als sogenannte Bastardluzernen in manchen Gegenden besonders hochgeschätzt und züchterisch bearbeitet worden. Bereits der Nürnberger Botaniker *J. Camerarius* bemerkt im Jahre 1588, dass es bei der Luzerne Verschiedenheiten gibt. »Ausdauernd ist jene, welche eine blaue und bisweilen gelbe Blüte besitzt, bisweilen aus beiden Farben gemischt und gewissermassen grünlich ist.« Die Bastardluzerne ist von der gewöhnlich angebauten Luzerne dadurch zu unterscheiden, dass die Blütenfarbe von blau und gelb zu grün und braun alle Übergänge zeigen kann. Von diesen Bastardluzernen, deren Saatgut im Handel erscheint, sind am bekanntesten die Altfränkische Luzerne, die Alt-Pfälzer Luzerne, die Hohenheimer Luzerne, die Alt-Eifler Luzerne, die Alt-Thüringische Luzerne, die Wildluzerne der Neumark, die schwedische Ultuna-Luzerne und die ursprünglich aus Franken stammende, in Nordamerika sehr geschätzte und züchterisch bearbeitete Grimm'sche Alfalfa, die Cossak-Hardigan, Ontario- und Cherno-Luzerne.

Der grosse Formenreichtum der Luzerne befähigt sie in hohem Masse, sich den verschiedensten Klimazonen anzupassen. Durch das vorzeitige Absterben der für die betreffende Gegend ungeeigneten Formen entstehen allmählich Lokalrassen wie die Provencer Luzerne, die ungarische, die italienische Luzerne etc.

Ähnlich dem Weizen besitzt die Luzerne eine ausserordentlich grosse Verbreitung. *Klinkowski*¹⁾ schreibt von ihr: »Die Luzerne besiedelt alle Kontinente und ist überall noch im steten Vordringen begriffen. Wir begegnen der Luzerne in fast ganz Europa (nördlich bis nach Südostnorwegen). Sie ist die älteste und wertvollste Futterpflanze in weiten Teilen Asiens, wo sie östlich bis nach China, südlich bis nach Tibet und Vorderindien sich erstreckt. In den Oasen Nordafrikas ist sie

1) N. Klinkowski. Beiträge zur Biologie der Luzerne. Archiv für Pflanzenbau 6. Bd. 1. Heft 1931.

gleicherweise zu finden wie im Karroo der südafrikanischen Union. In Australien, wo die Luzernekultur noch verhältnismässig jungen Datums ist, wird die Luzerne mit steigender Intensivierung der Wirtschaft noch weit mehr an volkswirtschaftlicher Bedeutung gewinnen. Seine stärkste Verdichtung hat der Luzernebau in Amerika gefunden und zwar auf dem nördlichen wie auf dem südlichen Kontinent. Argentinien und die Vereinigten Staaten unter Einschluss Kanadas sind die bedeutendsten Luzerneareale der Welt, die zusammen mehr Luzerne anbauen als die gesamte übrige Welt. Wenn wir die Luzerneanbauggebiete der Welt betrachten, so sehen wir ein deutliches Nachlassen, je weiter wir uns der subarktischen bzw. subtropischen Zone nähern.« Für die Frage der Herkunftsbestimmung ist es wichtig, die Anbauggebiete und die in ihnen besonders gebauten Rassen und Sorten kennenzulernen, selbst wenn diese für Samengewinnung ausschalten oder ihr Saatgut infolge des Eigenbedarfes zur Zeit nicht auf dem Weltmarkt erscheint. Dagegen kann hier bezüglich des Anbauwertes der einzelnen Handelssorten im Allgemeinen keine Stellung genommen werden, da dieser je nach Klima und Bodenart in den einzelnen Ländern ganz verschieden ist.

In *England* wird Luzerne hauptsächlich in den niederschlagsärmsten Gebieten, also in den südöstlichen, den östlichen und mittleren Teilen des Landes gebaut. Infolge des feuchten Klimas Englands ist der Ertrag ein unsicherer und nur in ausgesprochen heissen Sommern kann man dort Samen gewinnen.

Dagegen ist der Luzernebau abgesehen von den niederschlagsreichen, nordwestlichen Küstengebieten über ganz *Frankreich* verbreitet. Die Hauptanbauggebiete und gleichzeitig auch Samenproduktionsgebiete sind in den Tälern der Rhône und der Durance samt ihren Nebenflüssen, in der Provence und der Languedoc für südfranzösische Luzerne, das Poitou für mittelfranzösische, das Gebiet nordöstlich von Paris bis gegen die belgische Grenze zu für nordfranzösische Luzerne. Bastardluzernen treten in Frankreich, vor allem an den Ufern der Loire zwischen Saumur und Nantes auf. Auch in *Deutschland* besitzt die Luzerne ein grosses Anbauareal und erobert sich ständig

neue Gebiete. Abgesehen von Gegenden mit hohen Niederschlagsmengen oder ausgesprochen saurer Reaktion des Bodens trifft man sie in allen Teilen des Reiches an. Ihre Hauptverbreitung besitzt sie jedoch in den wärmeren Gebieten mit Weinklima, namentlich auf Lösslehm Böden oder Kalkböden, vor allem auf Muschelkalk. Ihre Hauptverbreitung hat sie in der Pfalz, in der Eifel, in Mittelfranken, in Unterfranken und dem angrenzenden Württemberg und Baden sowie in Thüringen. In diesen Gegenden wird auch neben Nachsaaten von ungarischer, französischer und italienischer Luzerne sehr viel Bastardluzerne gebaut, die in Bälde die ausländischen Herkünfte ganz verdrängen wird. Dies ist um so eher möglich, da diese Gegenden nicht nur für Futtergewinnung, sondern auch für Saatguterzeugung besonders gut geeignet sind und die Samengewinnung der Bastardluzerne von Seiten der Behörden wie auch Saatgutzuchtvereinen tunlichst gefördert wird. Wegen ihrer grossen Widerstandskraft gegen Auswinterung und ihrer langen Ausdauer ist die »Altfränkische« Bastardluzerne, von der auch die in Amerika so sehr geschätzte Grimm'sche Alfalfa abstammt, besonders geschätzt.

In *Belgien* und in *Holland* ist der Anbau von Luzerne von geringerer Bedeutung, ebenso in *Dänemark*, *Norwegen* und *Schweden*, da sich in diesen Ländern infolge des feuchteren Klimas der Rotklee besser eignet. Doch besitzt *Schweden* eine Bastardluzerne, die Ultunaluzerne, die sich durch grosse Kälteresistenz auszeichnen soll. Dagegen ist der Luzernebau in der *Schweiz* recht erheblich und reicht dort in beträchtliche Höhen.

In den nordöstlichen Teilen von Mitteleuropa, in *Finnland* und den *Ostseestaaten*, wird die Luzerne nur in geringem Masse gebaut, in *Polen* in mässigem Umfang, am meisten in *Posen*. Das Saatgut wird meist vom Auslande bezogen. In bereits erheblich grösserem Umfang wird in der *Tschechoslowakei*, vor allem auf kalkreichen, tiefgründigen Lehm- und Tonböden, Luzernebau betrieben. Es gibt drei bodenständige Rassen, die zum Anbau gelangen: die böhmische Sandluzerne, im Elbegebiet eine mährische und eine slowakische Sorte.

In *Österreich* ist der Luzernebau sehr von der Bodenlage abhängig. Während die Luzerne in den Urgesteinsböden und

schweren Böden Oberösterreichs nur schlecht gedeiht, findet sie in Niederösterreich auf ihren Lössböden und Kalkschotterböden und ebenso in Tirol, Kärnten und Steiermark im Gebiet der Kalkalpen bis zu 700 m Höhe sehr günstige Entwicklungsbedingungen.

Von grösster Bedeutung ist der Luzernebau in *Ungarn* und dem angrenzenden *Rumänien* und *Jugoslawien*. In diesen Gebieten mit ihrem kontinentalen Klima, heissen Sommern und schneearmen, kalten Wintern findet sie ihre besten Entwicklungsmöglichkeiten. Durch natürliche Auslese hat sich ein besonderer Typ von reinem sativa-Charakter mit recht einheitlichem Anbaucharakter herausgebildet. Vor allem ist dort auch infolge der heissen Sommer die Samengewinnung eine besonders grosse, so dass diese Gebiete den Hauptbedarf an Luzerne-saatgut in Mitteleuropa zu decken vermögen. Namentlich in der ungarischen Tiefebene, im *Banat* und *Siebenbürgen* wird sehr viel Saatgut gewonnen. Auch in *Bulgarien* hat der Luzerneanbau eine immer steigende Bedeutung gewonnen, so dass in den letzten Jahren das Land nicht nur in der Lage war, seinen eigenen Bedarf an Saatgut zu decken, sondern damit auf den Weltmarkt zu treten. Im europäischen *Russland* wird namentlich in der Ukraine, im Nordkaukasus und im Schwarzerdegebiet Luzerne gebaut, doch kommen davon bis jetzt nur selten grössere Posten von Saatgut in den Welthandel. Soweit Anbauversuche damit vorliegen, ergibt sich, dass sich die aus dem europäischen Russland stammende Saatware im Anbauwert nicht wie die asiatischen, sondern wie europäische Herkünfte verhält.

Im Süden Europas stellt die Luzerne in vielen Gebieten die wichtigste oder ausschliessliche Futterpflanze dar. In *Spanien* bestehen zwei Anbauzentren, das eine ist an der Südseite der Pyrenäen in Nordspanien, Katalonien, Sarragossa und Navarra, das andere in Südspanien in Murcia, Cadix und Sevilla. Die nordspanische Herkunft wird auch Bilbaoluzerne, die südspanische Murcialuzerne genannt. Von der spanischen Luzerne erscheinen in manchen Jahren erhebliche Mengen auf dem Weltmarkt, und sie wird nicht selten der südfranzösischen beigemischt, trotzdem der Anbauwert der spanischen

Luzerne von dem der südfranzösischen sehr verschieden ist. Ausser diesen Herkünften soll in Spanien in der Umgebung von Elche eine durch besonders grosse Blätter ausgezeichnete Form der Luzerne »die breitblättrige von Elche« gebaut werden, die von algerischen Formen abstamme.

Die *südfranzösische* Luzerne wird hauptsächlich in der Languedoc in der Provence gebaut. Die aus letzterem Gebiet besitzt einen grobkörnigeren Samen als die der Languedoc und ist besonders hoch geschätzt. Doch kommen gewöhnlich alle süd- und mittelfranzösischen Herkünfte unter der Bezeichnung »Provencer Luzerne« in den Handel.

Ähnlich wie in Frankreich wird auch in *Italien* in fast allen Teilen des Landes Luzerne gebaut. Doch teilt im südlicheren Italien die Sulla (*Hedysarum coronarium*) mit ihr das Anbaugesbiet. Hier muss auch die Luzerne bewässert werden, um den trockenen Sommer überstehen zu können. Die hauptsächlichsten Samenproduktionsgebiete sind die Emilia, Venetien, die Lombardei und Piemont. Da letztere Herkunft für mitteleuropäische Verhältnisse als besonders wertvoll gilt, wird das meiste aus Italien kommende Luzernesaatgut unter der Bezeichnung »Piemonteser Luzerne« in den Handel gebracht. Tatsache ist, auf alle Fälle, dass nicht alle italienischen Herkünfte den gleichen Anbauwert besitzen.

In *Asien*, der Urheimat der Luzerne, werden eine Reihe von Sorten und Rassen angebaut, die in ihren Boden- und Klimaansprüchen und damit auch in ihrem Anbauwert sehr verschieden sind. Aus der *Türkei* kommt namentlich nach dem Kriege ein Luzernesaatgut in den Grosshandel, das aus dem Innern des Landes, hauptsächlich aus dem Vilayet Kayseri, sowie aus dem Gebiet von Konya stammt und sich auch in Mitteleuropa durch hohe Erträge auszeichnet. In ganz besonders umfangreichem Masse wird die Luzerne in *Transkaspien* und *Mittelasien* gebaut, die unter dem Sammelnamen Turkestaner Luzerne bekannt ist. Vor dem Kriege und zum Teil auch noch während des Krieges sind aus diesen Gebieten alljährlich erhebliche Mengen teils rein, teils mit anderen Herkünften vermischt auf den mitteleuropäischen Markt gekommen. Diese Turkestaner Luzerne stammt aus klimatisch sehr ver-

schiedenen Gebieten und hat infolgedessen auch je nach der Herkunft einen ganz verschiedenen Anbauwert. *Koulechoff*¹⁾ führt an solchen Herkunftsgebieten auf die Gegenden von Khiwa, von Samarkand und der westlichen Buchara, der östlichen und südlichen Buchara, die Gegend von Taschkent, die von Ashabad und die von Semiretsch. Er gibt an, dass aus der Gegend von Khiwa vor dem Krieg alljährlich 50000—60000 dz an Samen exportiert wurden, das sind 75 % des Exportes, während aus der Gegend von Samarkand und der westlichen Buchara nur 7000—8000 dz, aus der Gegend von Taschkent 15000—16000 dz und aus der Gegend von Semiretsch 2000—3000 dz Samen zur Ausfuhr gelangten. Nach *Belov* (zitiert nach *Klinkowski*) werden innerhalb der Turkestaner Luzerne folgende Formen unterschieden: 1. *Gebirgstyp*, 2. *Chiwinscher Typ*, 3. *Mittel-turkestanischer oder Semiretschjer Typ*, 4. *Chorossansky und turkmenischer Typ*, die sowohl in der Wuchsform wie in der Blatt-, Stengel- und Hülsenausbildung, Internodienbildung, Entwicklung im Frühjahr, Widerstandsfähigkeit gegen Pilze und im Ertrag sehr verschieden sind. Unsere Anbauversuche, die wir mit Originalproben dieser Herkünfte und Formen der Turkestaner Luzerne durchführten, die uns Herr Professor *Koulechoff* und später Herr Dr. *Klinkowski* zur Verfügung gestellt hatten, bestätigten die Angaben dieser beiden Autoren, dass die oben angegebenen Formen der Turkestaner Luzerne in ihrem Anbauwert und ihrer Wuchsform keinen einheitlichen Typ darstellen und sich im Münchener Klima ziemlich verschieden verhalten. Nach *Busse* gilt die Luzerne aus Buchara als die beste, die aus Chiwa als geringwertig. In *Palästina* wird erst seit 40—50 Jahren Luzerne angebaut und zwar teils Peruaner, teils Provencer, teils chilenische Saaten. Dagegen ist in *Arabien* die Luzernekultur schon sehr alt und es hat sich dort eine besondere Rasse herausentwickelt. In *Persien*, dem Stamm-land der Luzerne, spielt auch heute noch ihre Kultur eine wichtige Rolle, wobei zum Anbau fast ausschliesslich nur ein-

¹⁾ Koulechoff. N. Quelques considérations sur la question de la détermination de la provenance du Tourkestan des semences de luzerne (*Medicago sativa* L.). Mitt. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle 1928 Nr. 3.

heimische Herkünfte Verwendung finden. Von den westasiatischen Gebieten ist die Luzerne schon sehr früh nach *Ostasien*, *China* und sogar nach *Japan* gekommen und wird in sehr verschiedenen, meist an extreme Klimate angepassten Formen gebaut. Ausserdem kommt dort eine Wildform der Luzerne (*Medicago ruthenica* Traut.) von niederem kriechenden Wuchs vor, die sich als Weidepflanze für trockene Hochflächen in 2—3000 m Höhe eignen soll. Sogar in das tropische Tiefland von *Britisch-Indien* vermögen bestimmte Sorten der Luzerne hinabzusteigen und gute Erträge zu liefern.

In *Afrika* haben wir zwei Anbauggebiete, das eine in Nordafrika, das andere im Kapland. In den afrikanischen Mittelmeergebieten wird in Algier, Tripolis und Tunis sowie in Ägypten Luzerne in verschiedenen Formen angebaut. In Algier findet sich auch eine endemisch weissblühende schmalblättrige Form, *Medicago sativa gaetula* Urban, in Kultur. Eine besonders grosse Bedeutung hat der Luzernebau in der südafrikanischen Union gewonnen, namentlich in zwei Distrikten: Graaf Reinet und Oudshoorn. Letzterer ist auch das Hauptsamenproduktionsgebiet des Landes. Es werden verschiedene Sorten angebaut, die teils Nachsaaten von französischer Luzerne, teils Grimm-Luzerne und teils chilenischer Luzerne sein sollen. Infolgedessen ist auch das Saatgut, das unter dem Namen Kapluzerne nach dem Kriege nach Europa kam, im Anbauwert durchaus nicht gleich. Meist haben jedoch die Anbauversuche für Mitteleuropa keine günstigen Resultate geliefert¹⁾.

Eine ganz besonders grosse Bedeutung hat die Luzerne in *Amerika* als Futterpflanze erlangt. Sie wurde bereits von den Spaniern auf ihren Eroberungszügen im Jahre 1519 nach *Mexico* und etwas später nach *Peru* gebracht und verbreitete sich von da zuerst nach *Süd-* und später auch nach *Nordamerika*. Vor allem sind in den *Vereinigten Staaten* und in *Kanada* eine Reihe von neuen Sorten gezüchtet, teils auch aus anderen Gebieten der Welt eingeführt worden. Namentlich

¹⁾ G. Gentner. Über südafrikanische Luzerne. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz Jahrg. IV. Heft 6 1927

sind es Bastardluzernen zwischen *Medicago sativa* und *M. falcata*, die sich besonderer Wertschätzung erfreuen. Am bekanntesten ist die Grimm'sche Luzerne, die von altfränkischer Luzerne abstammt und von Wendelin Grimm im Jahre 1857 aus Kilsheim bei Wertheim nach den Vereinigten Staaten eingeführt worden ist. Andere derartige Bastardluzernen sind die kanadische Luzerne, die Baltic-Luzerne, die ursprünglich aus Russland stammt, die Chernoz-, die Cossak-, die Semipalatinsk-, die Ob-Omsk-Orenburg Luzerne. Ausserdem haben sich bei den klimatisch so ausserordentlich voneinander abweichenden Gebieten verschiedene fremde Herkünfte eingebürgert. So wird in den Südweststaaten viel die peruanische und arabische Luzerne gebaut, in extrem Trockengebieten die aus den Gebirgsgegenden Indiens stammende Ladak-Luzerne, in anderen Gebieten die Poona Luzerne aus Centralindien, die Hardigan Luzerne aus Turkestan.

In *Mexiko* wird hauptsächlich im Zentrum des Landes, vor allem in Atlixco im Staate Puebla, im Staate Hidalgo sowie im Staate Oaxaca Luzernebau getrieben. Die meiste Luzerne wird bewässert. In *Guatemala* wächst eine Luzerneform, die jährlich 8—10 Schnitte ergebe und allen anderen mit ihr vergleichend angebauten Herkünften überlegen sind.

Die in *Ecuador* auf den Hochflächen kultivierte sogenannte Guaranda-Luzerne soll sich ungefähr 30 Jahre zu halten vermögen. Gering ist der Luzerneanbau in *Brasilien*, am häufigsten noch im Staate Sao Paulo. Dagegen findet man die Luzerne überall im peruanischen Hochland in der Höhe von 1000—3600 m. Die Blätter der peruanischen Luzerne sind 3—5 mal so lang wie breit und dadurch von anderen Herkünften leicht zu unterscheiden. Es gibt eine behaarte und eine glatte Varietät. Besonderes Ansehen geniesst die San-Pedro-Herkunft.

Argentinien ist dank der hinsichtlich des Bodens und Klimas für Luzerne besonders günstigen Verhältnisse das bedeutendste Luzerneanbauggebiet der Welt. Im Jahre 1930 entfielen von der landwirtschaftlich genutzten Fläche 37 % auf Luzerne. Die bedeutendsten Anbauggebiete sind die Provinzen Buenos Aires, Cordoba, Pampa und die daran anschliessenden Gegenden. Infolge der ausserordentlich wechselnden klimatischen Ver-

hältnisse haben sich verschiedene Rassen ausgebildet, die zum Teil auch das Beweiden ganz gut ertragen. Man unterscheidet vor allem zwei Rassen: die Tucuman-Luzerne, die von gleicher Form wie die glatte Form der peruanischen Luzerne ist und die »Alfalfa Jaludina«, die das Beweiden gut verträgt und gegen Alkali und Salpeter weniger empfindlich ist als die gewöhnliche Luzerne. Argentinien produziert auch sehr erhebliche Mengen an Saatgut, von dem ähnlich wie bei der Kapluzerne in manchen Jahren viel nach Europa gelangt und vor allem zum Verfälschen europäischer Herkunft Verwendung gefunden hat.

W. v. Petery¹⁾ teilt die Produktionsgebiete für argentinisches Saatgut in zwei Zonen ein: In die Zone von bewässerten und in die Zone von unbewässerten Ländereien. Aus der Zone der bewässerten Ländereien führen die Regionen National Territorium Chubut und Rio Negro sowie die Provinz Medoza und National Territorium Neuquen Luzernesamen aus, aus der Zone der unbewässerten Ländereien einerseits der Süden der Provinz Buenos Aires und der Süden der Pampa Central, andererseits der Westen der Provinz Cordoba. Die von unbewässerten Ländereien stammende Luzerne ist sowohl zur Aussaat im eigenen Lande als auch zum Export am meisten bevorzugt. Tatsächlich ergaben auch in München von mir durchgeführte Anbauversuche mit je zwei von bewässertem und von unbewässertem Land stammenden Proben einen deutlichen Mehrertrag der von unbewässertem Land stammenden Luzerne gegenüber der von bewässertem Land stammenden. Sehr wenig hat sich die an das Beweiden angepasste argentinische Luzerne für den Anbau in Mitteleuropa geeignet.

In *Uruguay* und *Paraguay* ist der Luzerneanbau infolge der Kalkarmut des Bodens nur von geringer Bedeutung. Dagegen gedeiht die Luzerne in *Chile* vorzüglich und nimmt unter den Futterpflanzen die erste Stelle ein. Die besten Anbauggebiete sind um Santiago, Aconcagua, Coquimbo und Atacama und

¹⁾ W. v. Petery. Beobachtungen und Forschungen in betreff der fremden Samen (Unkrautsamen), die in den argentinischen Saaten enthalten sind. . . . Mitt. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle Rom 1925 Nr. 1.

zwar hauptsächlich im ariden Klimagebiet. Am meisten geschätzt sind von den einheimischen Herkünften Huasco und San Jose de Maipo. Die Lebensdauer der Luzerne in Chile beträgt 12 Jahre und mehr, trotzdem jährlich 6—8 Schnitte genommen werden.

In *Australien* ist der Luzernebau noch sehr unbedeutend. Es wird in Neuseeland, Neustüdwaales, Queensland am Hunter River und in Tamworth Luzerne gebaut. Besonders geschätzt sind die Tamworth, die Hunter- und die Mudgee-Luzerne und in Neuseeland die Marlboro-Luzerne.

Westeuropäische Luzerne.

In den westlichen und ebenso in den nördlicheren Teilen Europas, so vor allem in England, Westfrankreich und Schweden werden in manchen Gebieten nicht unerhebliche Mengen Luzerne gebaut. Doch dürfte es sich dabei in den meisten Fällen nicht um Anbau von selbstgewonnenem Saatgut handeln, sondern um Nachbau von Ware, die aus wärmeren Gebieten eingeführt wurde. Infolgedessen stehen auch keine Listen über den Unkrautbesatz derartiger Herkünfte zur Verfügung.

Doch hat *G. H. Bates*¹⁾ eine Anzahl von Unkraütern angegeben, welche sich in den Luzernefeldern von Ostengland (Norfolk, Essex, Kent und Suffolk) vorfinden. Die am meisten vorkommenden Arten sind *Melandrium album* Geke. (= *Lychnis alba* Mill.), *Reseda lutea* L., *Daucus Carota* L., *Carduus nutans* L., *Echium vulgare* L. und *Poa annua* L. In einigen Gegenden auf sehr trockenem Boden tritt *Bromus sterilis* L. und *Bromus squarrosus* L., manchmal auch *Convolvulus arvensis* L., und *Cirsium arvense* L. auf.

Bezüglich der mittelfranzösischen Luzernesaaten, die den Übergang von den westeuropäischen zu den mitteleuropäischen Saaten bilden, bemerkt *Stebler*²⁾, dass sie ziemlich grobkörnig und oft missfarbig seien und namentlich viel Malven (*Malva*

¹⁾ G. H. Bates. The weed flora of Lucern in East Anglia. The Journal of the Ministry of Agriculture Vol. XIII 1935 Heft pag. 134

²⁾ F. G. Stebler. Die besten Futterpflanzen, Bern 1908.

moschata L., *M. silvestris* L. und *M. alcea* L.) und Samen der *Centaurea Jacea* L. enthalten. Dagegen fehlen ihnen die ausgesprochen südlichen Samen wie *Centaurea solstitialis* L. und *C. aspera* L., *Plantago Cynops* L., *Ammi majus* L., *Reseda Phyteuma* L.

Mitteleuropäische Luzerne.

Luzerne aus der Pfalz. G. Gentner¹⁾.

Trifolium pratense L., *Plantago lanceolata* L., *Lolium perenne* L., *Daucus Carota* L., *Chenopodium album* L.

Atriplex patulum L., *Galium Mollugo* L., *Picris hieracioides* L., *Cichorium Intybus* L., *Holcus lanatus* L., *Ranunculus repens* L.

Sinapis arvensis L., *Stellaria media* Vill., *Secale cereale* L., *Rumex crispus* L., *Silene inflata* Smith, *Geranium dissectum* L., *Trifolium hybridum* L., *Setaria viridis* P. B., *Dactylis glomerata* L., *Luzula campestris* Lam. et DC., *Polygonum aviculare* L., *Rumex spec. nakt*, *Medicago lupulina* L., *Trifolium repens* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Galium Aparine* L., *Myosotis arvensis* Hill.

Schneckenbruchstücke. graue Erde, rote Keupererde, grauer Kalkstein, Milchquarz.

Luzerne aus Franken. F. G. Stebler²⁾.

Plantago lanceolata L., *Chenopodium album* L., *Torilis arvensis* Lmk., *Galium Aparine* L., *Atriplex patulum* L.

Daucus Carota L., *Silene inflata* Smith, *Salvia pratensis* L., *Picris hieracioides* L., *Conringia orientalis* Andrz., *Polygonum aviculare* L., *Rumex Acetosella* L., *Melandrium album* Garcke.

Luzerne aus Franken. G. Gentner¹⁾.

Plantago lanceolata L., *Trifolium pratense* L., *Daucus Carota* L., *Sinapis arvensis* L., *Chenopodium album* L.

Rumex crispus L., *Brunella vulgaris* L., *Stellaria media* Vill., *Ranunculus repens* L., *Trifolium repens* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Viola tricolor* L., *Crepis biennis* L., *Galium Mollugo* L., *Galium Aparine* L., *Atriplex patulum* L., *Sonchus asper* L., *Polygonum aviculare* L., *Polygonum Persicaria* L., *Polygonum Hydropiper* L.

Lolium perenne L. u. *L. multiflorum* Lam., *Picris hieracioides* L., *Chenopodium hybridum* L., *Rumex spec. nakt*, *Taraxacum officinale*

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Act. d. V. Congr. Intern. d'Essais de Semences 1928, Rom 1929

²⁾ F. G. Stebler. Versuche mit Kleearten und Gräsern. Landw. Jahrbuch d. Schweiz 1917.

Web., *Polygonum aviculare* L., *Medicago lupulina* L., *Cirsium arvense* Scop., *Melandrium album* Gcke., *Thlaspi arvense* L., *Valerianella dentata* Poll., *Cichorium Intybus* L., *Lapsana communis* L.

Galium Mollugo L., *Atriplex patulum* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Geranium pusillum* L., *Chrysanthemum inodorum* L. (*Matricaria inodora* L.), *Sonchus oleraceus* L., *Crepis biennis* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Papaver Rhoeas* L., *Spergula arvensis* L., *Melilotus officinalis* L., *Atriplex patulum* L., *Melandrium album* Gcke., *Sinapis arvensis* L., *Centaurea Jacea* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Silene inflata* Smith, *Melandrium noctiflorum* L. (= *Silene noctiflora* L.), *Cirsium oleraceum* Scop., *Carduus acanthoides* L., *Phleum pratense* L., *Poa trivialis* L., *Apera Spica venti* P. B., *Festuca pratensis* Huds., *Bromus arvensis* L., *Luzula campestris* Lam. et DC., *Lepidium campestre* R. Br., *Vicia tetrasperma* Mnch., *Coronilla varia* L., *Malva neglecta* Wallr., *Aethusa Cynapium* L., *Lithospermum arvense* L., *Convolvulus arvensis* L., *Sherardia arvensis* L., *Helminthia echioides* Gärtn.

Claviceps purpurea Tul.

Lehm Kalkstein, Quarz.

Luzerne aus Thüringen. A. Stählin¹⁾.

Trifolium pratense L., *Sinapis arvensis* L., *Plantago lanceolata* L., *Lolium perenne* u. *L. italicum* Al. Br., *Rumex spec.*, *Chenopodium album* L.

Polygonum aviculare L.

Galium Aparine L., *Geranium pusillum* L., *Cirsium arvense* Scop. *Atriplex patulum* L., *Melandrium album* Garcke u. *M. rubrum* Garcke, *Daucus Carota* L., *Medicago lupulina* L., *Sherardia arvensis* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Geranium dissectum* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Galium Mollugo* L., *Stellaria spec.*, *Cichorium Intybus* L., *Papaver Rhoeas* L., *Lapsana communis* L., *Brunella vulgaris* L., *Crepis biennis* L., *Amarantus Blitum* L. u. *A. retroflexus* L., *Anthemis arvensis* L., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Delphinium Consolida* L., *Plantago media* L., *Polygonum dumetorum* L., *Stachys arvensis* L., *Erysimum cheiranthoides* L., *Bromus sterilis* L., *Picris hieracioides* L., *Ranunculus spec.*, *Avena sativa* L., *Torilis spec.*, *Chrysanthemum inodorum* L., *Polygonum Persicaria* L., *Triticum sativum* L., *Thlaspi arvense* L., *Euphorbia exigua* L., *Secale cereale* L., *Vicia sativa* L., *Avena fatua* L., *Rubus spec.*, *Viola tricolor* L., *Panicum miliaceum* L., *Linum usitatissimum* L., *Arctium Lappa* L., *Ballota nigra* L., *Poa spec.*, *Ranunculus arvensis* L., *Capsella bursa pastoris* Moench., *Polygonum lapathifolium* L., *Coronilla varia* L., *Hordeum distichum* L., *Geranium pyrenaicum* L., *Centaurea Cyanus* L., *Trifolium hybridum* L., *Trifolium incarnatum* L., *Lens esculenta*

¹⁾ A. Stählin. Untersuchungen an Luzerneproben Thüringer Herkunft. Pflanzenbau, Pflanzenschutz, Pflanzenzucht 6. Jahrgang Nr. 9 1930.

Moench., *Aethusa Cynapium* L., *Asperula arvensis* L., *Alectorolophus major* Rchb., *Myosotis arvensis* Pers., *Sonchus arvensis* L., *Sonchus asper* All., *Salvia pratensis* L., *Onobrychis sativa* L., *Lotus corniculatus* L., *Anagallis arvensis* L., *Echium vulgare* L., *Geranium molle* L., *Carex spec.*, *Euphorbia vulgaris* L., *Geranium molle* L., *Carex spec.*, *Euphorbia helioscopia* L., *Helminthia echiioides* Grtn., *Setaria glauca* P. B., *Setaria italica* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Panicum Crus galli* L., *Bupleurum falcatum* L., *Cirsium oleraceum* Scop.

Die Luzerne ist in Mitteleuropa nur in den wärmsten, trockensten Gebieten im Stande, reife Samen zu erzeugen, so vor allem in der Pfalz, in der Eifel, im Main- und im Saalegebiet. Ausserdem beansprucht sie auch noch zum Gedeihen kalkhaltigen Untergrund. Dies prägt sich auch in dem Unkrautbesatz deutlich aus. Kalkliebende und wärmeliebende Arten wie *Daucus Carota*, *Salvia pratensis*, *Silene inflata*, *Atriplex patulum* treten auf, während die mehr oder weniger kalkmeidenden mitteleuropäischen Unkrautarten wie *Rumex Acetosella* und *Anthemis arvensis* ganz fehlen oder nur ganz vereinzelt vorkommen. An anderen wärmeliebenden mitteleuropäischen Pflanzen finden sich *Setaria viridis*, *Delphinium Consolida*, *Galium Mollugo*, *Pieris hieracioides*, *Torilis arvensis*, *Conringia orientalis*, *Bupleurum falcatum*, *Asperula arvensis*.

An ausgesprochenen Leitpflanzen, deren Samen ausschliesslich in mitteleuropäischen Saaten vorkommen, ist Mitteleuropa arm. Dagegen finden sich viele sekundäre Leitarten mit hauptsächlich mitteleuropäischer Verbreitung wie *Lapsana communis*, *Valerianella dentata*, *Holcus lanatus*, *Taraxacum officinale*, *Chenopodium hybridum*, *Aethusa Cynapium*, *Crepis biennis*, *Luzula campestris*, *Cirsium oleraceum*. Ausserhalb des eigentlichen mitteleuropäischen Florencharakters steht nur *Helminthia echiioides*, die zwar immer wieder mit südeuropäischen Saaten eingeschleppt wird, sich jedoch dauernd nicht einzubürgern vermag. Nur in extrem trockenen Jahren, die aber gleichzeitig auch die besten Samenerntejahre für mitteleuropäische Luzerne darstellen, vermag die *Helminthia* gleichzeitig mit dem Luzernesamen reife Samen auszubilden, die dann ganz vereinzelt in das Luzernesaatgut gelangen. Bei dem Auftreten von *Helminthiasamen* im Luzernesaatgut, das in

seinem Unkrautbesatz mitteleuropäischen Charakter besitzt, ist es zweckmässig im Untersuchungsbericht anzugeben: »Die Probe stellt einen Nachbau von südeuropäischer Saat dar oder ist mit südeuropäischer Saat angemischt.«

In den Thüringer Luzernesaaten fand *Stählin*, wenn auch nur vereinzelt, Unkrautsamen, die auf kontinentales Klima hinweisen und besonders für osteuropäische Saaten charakteristisch sind. In mitteleuropäischen Saaten treten sie dagegen nur selten auf oder fehlen ganz, so vor allem *Amarantus Blitum*, *Amarantus retroflexus*, *Lepidium campestre*, *Setaria glauca*, *Setaria italica*, *Panicum Crus galli*, *Falcaria vulgaris*. Hier- nach leitet die Thüringer Luzerne in ihrem Unkrautbesatz zu den osteuropäischen Saaten über.

Osteuropäische Luzerne.

Luzerne aus Ungarn. G. Lengyel¹⁾.

Plantago lanceolata L., *Setaria viridis* R. et Sch., *Cichorium Intybus* L., *Chenopodium album* L., *Trifolium pratense* L., *Lolium perenne* L., *Setaria glauca* P. B., *Polygonum aviculare* L., *Panicum Crus galli* L., *Daucus Carota* L., *Stachys annuus* L.

Polygonum Convolvulus L., *Atriplex hastatum* L. et *patulum* L., *Malva neglecta* Wallr., *Conium maculatum* L., *Amarantus retroflexus* L., *Rumex crispus* L., *Panicum miliaceum* L., *Melandrium album* Garcke, *Polygonum lapathifolium* L., *Lappula echinata* Gilib., *Verbena officinalis* L., *Lotus corniculatus* L., *Solanum nigrum* L., *Centaurea pannonica* Heuff., *Sinapis arvensis* L.

Setaria germanica P. B., *Convolvulus arvensis* L., *Anagallis arvensis* L., *Ballota nigra* L., *Picris hieracioides* L., *Medicago lupulina* L., *Brunella vulgaris* L., *Reseda lutea* L., *Coronilla varia* L., *Torilis arvensis* Lk., *Crepis setosa* Hall. f., *Rumex stenophyllus* Led., *Hibiscus Trionum* L., *Galium verum* L., *Chenopodium hybridum* L., *Cirsium arvense* Scop., *Carduus acanthoides* L., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Lactuca Saligna* L., *Rumex conglomeratus* Murr., *Bupleurum tenuissimum* L., *Centaurea micranthos* Gm., *Nigella arvensis* L., *Galium infestum* W. K., *Kickxia spuria* Dum., *Papaver somniferum* L., *Ranunculus Sardous* Cr., *Trifolium repens* L., *Galeopsis canescens* Schult., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Rumex limosus* Thuill., *Trifolium fragiferum* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Glaucium corniculatum* Curt., *Malva silvestris* L., *Brassica Napus* L., *Salsola Kali* L., *Trifolium incarnatum* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Helminthia echinoides*

¹⁾ G. Lengyel. Ergebnisse von Provenienzuntersuchungen an ungarischen Luzernesamen. Budapest 1929.

Gärtn., *Melilotus albus* Med., *Rumex Acetosa* L., *Sideritis montana* L., *Silene inflata* Sm., *Thlaspi arvense* L., *Leonurus Marrubiastrum* L., *Rumex Acetosella* L., *Salvia verticillata* L., *Sherardia arvensis* L., *Trifolium hybridum* L., *Crepis biennis* L., *Hyoscyamus niger* L., *Melilotus officinalis* L., *Salvia pratensis* L., *Viola arvensis* Murr., *Brassica campestris* L., *Bromus secalinus* L., *Chenopodium polyspermum* L., *Marrubium vulgare* L., *Trifolium arvense* L., *Carex distans* L., *Chenopodium glaucum* L., *Echium vulgare* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Lithospermum arvense* L., *Lythrum Hyssopifolia* L., *Phleum pratense* L., *Plantago media* L., *Rubus arvalis* Rchb., *Rumex obtusifolius* L., *Stellaria media* L., *Trifolium striatum* L., *Vicia segetalis* Koch, *Agropyrum repens* P. B., *Alyssum calycinum* L., *Anthemis arvensis* L., *Atriplex oblongifolium* W. K., *Bromus arvensis* L., *Bromus erectus* Huds., *Carduus nutans* L., *Carex hirta* L., *Cephalaria transsilvanica* Schrad., *Delphinium Consolida* L., *Erodium Cicutarium* L'Hérit., *Festuca pseudovina* Hack., *Geranium pusillum* Burm., *Heleocharis palustris* R. Br., *Lepidium Draba* L., *Papaver Rhoeas* L., *Pimpinella Saxifraga* L., *Poa trivialis* L., *Potentilla argentea* L., *Rumex Patientia* L., *Schoenoplectus Tabernaemontani* Palla, *Veronica hederifolia* L., *Vicia sativa* L., *Anthemis austriaca* Jacq., *Atriplex litorale* L., *Atriplex tataricum* L., *Bolboschoenus maritimus* Palla, *Bromus mollis* L., *Centaurea Cyanus* L., *Centaurea Scabiosa* L., *Crepis rheoadifolia* M. B., *Dactylis glomerata* L., *Fragaria elatior* Ehrh., *Festuca arundinacea* Schreb., *Galega officinalis* L., *Galium spurium* L., *Leontodon autumnalis* L., *Lolium italicum* A. Br., *Lythrum Salicaria* L., *L. virgatum* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Potentilla reptans* L., *Salvia nemorosa* L., *Sorghum vulgare* Pers., *Thymus* sp., *Trifolium parviflorum* Ehrh., *Trigonella Bessieriana* Ser., *Vicia angustifolia* L., *V. hirsuta* S. F. Gray, *Allium sphaerocephalum* L., *Alopecurus pratensis* L., *Anthemis Cotula* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Arctium minus* Bernh., *Arrhenatherum elatius* M. et Koch, *Brassica elongata* Ehrh., *Bromus commutatus* Schrad., *B. inermis* Leyss., *Bupleurum rotundifolium* L., *Camelina sativa* Cr., *Capsella Bursa pastoris* L., *Carex glauca* Murr., *C. vulpina* L., *Carum Carvi* L., *Cerastium caespitosum* Gilib., *Digitaria humifusa* Rich., *Galium Aparine* L., *Galium tricornis* With., *Geranium dissectum* L., *Heliotropium europaeum* L., *Lactuca Scariola* L., *Lathyrus tuberosus* L., *Leonurus Cardiaca* L., *Lepidium perfoliatum* L., *Linum usitatissimum* L., *Muscari comosum* Mill., *Neslia paniculata* Desv., *Ononis hircina* Jacqu., *O. spinosa* L., *Plantago major* L., *Polycnemum arvense* L., *Polygonum minus* Huds., *Potentilla supina* L., *Raphanus sativus* L., *Reseda Phyteuma* L., *Schoenoplectus lacustris* Palla., *Sinapis alba* L., *Symphytum officinale* L., *Thymelaea Passerina* Coss., *Trifolium campestre* Schreb., *Vaccaria pyramidata* Medic., *Vicia lathyroides* L., *V. striata* M. B., *Vicia villosa* Roth.

Claviceps purpurea (Fr.) Tul., *Claviceps microcephala* (Wallr.) Tul., *Sclerotinia ciborioides* Eriks. (= *S. trifoliorum* Eriks.)

Luzerne aus Ungarn. A. v. Degen¹⁾.

Setaria viridis P. B., *Panicum miliaceum* L., *Panicum Crus galli* L., *Atriplex hastatum* L. u. *A. patulum* L., *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L., *Coronilla varia* L., *Trifolium pratense* L., *Lotus corniculatus* L., *Plantago lanceolata* L., *Stachys annuus* L., *Setaria germanica* P. B., *Lolium multiflorum* Lam., *L. perenne* L., *Malva neglecta* Wallr., *Daucus Carota* L., *Cichorium Intybus* L., *Chenopodium hybridum* L., *Melilotus officinalis* L., *Ballota nigra* L., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Rumex stenophyllus* Led., *Melandrium album* Garcke, *Medicago lupulina* L., *Cuscuta Trifolii* Bab.

Amarantus albus L. u. *A. retroflexus* L., *Polycnemum majus* A. Br., *Trifolium repens* L., *Lappula echinata* Gilib., *Setaria glauca* P. B., *Salsola Kali* L., *Sinapis arvensis* L., *Bupleurum tenuissimum* L., *Conium maculatum* L., *Solanum nigrum* L., *Cuscuta arvensis* Beyr. v. *calycina* Engelm., *Brunella vulgaris* L., *Centaurea micranthos* Gm.

Polygonum Convolvulus L., *Stellaria media* Vill., *Delphinium Consolida* L., *Brassica campestris* L., *Lepidium Draba* L., *Thlaspi arvense* L., *Trifolium parviflorum* Ehrh., *Vicia tetrasperma* Much., *Geranium pusillum* Burm., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Verbena officinalis* L., *Ajuga Chamaepitys* Schreb., *Sideritis montana* L., *Kickxia spuria* Dum., *Galium Aparine* L., *Galium tricornis* With., *Sorghum vulgare* Pers., *Rumex Acetosa* L., *Nigella arvensis* L., *Brassica elongata* Ehrh., *Capsella Bursa pastoris* L., *Reseda lutea* L., *Trifolium fragiferum* L., *Trifolium arvense* L., *Trifolium striatum* L., *Trifolium hybridum* L., *Erodium cicutarium* L'Hérit., *Hibiscus ternatus* Cav., *Pimpinella saxifraga* L., *Anthemis arvensis* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Centaurea pannonica* Simck., *Centaurea solstitialis* L., *Cirsium arvense* Scop., *Picris hieracioides* L.

Luzerne aus Ungarn. A. v. Degen²⁾.

Atriplex hastatum L. u. *Atriplex patulum* L., *Chenopodium album* L., *Cichorium Intybus* L., *Coronilla varia* L., *Daucus Carota* L., *Panicum Crus galli* L., *Lolium aristatum* Lag. u. *Lolium perenne* L., *Lotus corniculatus* L., *Malva neglecta* Wallr., *Panicum miliaceum* L., *Plantago lanceolata* L., *Polygonum aviculare* L., *Setaria germanica* P. B., *Setaria viridis* R. et Sch., *Stachys annua* L., *Trifolium pratense* L., *Chenopodium hybridum* L., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Medicago lupulina* L., *Melandrium album* Garcke, *Polycnemum majus* A. Br., *Ballota nigra* L., *Rumex stenophyllus* Led.

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitt. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle Bd. I Nr. 1 1925.

²⁾ A. v. Degen. Die charakteristischen Unkrautsamen der ungarischen Rotklee- und Luzernesamen. Kiserletügyi Közlemenyek Budapest 1926, XXIX Kötet, 2. Füzet.

Amarantus retroflexus L., *Anagallis arvensis* L., *Brunella vulgaris* L., *Bupleurum tenuissimum* L., *Centaurea micranthos* Gm., *Conium maculatum* L., *Cuscuta arvensis* Beyr. v. *calycina* Engelm., *Lappula echinata* Gilib., *Melilotus officinalis* L., *Salsola Kali* L., *Setaria glauca* R. et Sch., *Sinapis arvensis* L., *Solanum nigrum* L., *Stellaria media* L., *Trifolium repens* L.

Ajuga Chamaepitys Schreb., *Anthemis arvensis* L., *Brassica campestris* L., *Brassica elongata* Ehrh., *Capsella Bursa pastoris* L., *Centaurea pannonica* Heuff., *Centaurea solstitialis* L., *Cirsium arvense* Scop., *Delphinium Consolida* L., *Erodium cicutarium* L'Hérit., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Galium Aparine* L., *Galium tricornis* With., *Galium verum* L., *Geranium pusillum* Burm., *Hibiscus ternatus* Cav., *Kickxia spuria* Dum., *Lepidium Draba* L., *Lithospermum arvense* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Nigella arvensis* L., *Picris hieracioides* L., *Pimpinella Saxifraga* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Reseda lutea* L., *Rumex Acetosa* L., *Salvia verticillata* L., *Sideritis montana* L., *Sorghum vulgare* Pers., *Thlaspi arvense* L., *Trifolium fragiferum* L., *Trifolium arvense* L., *Trifolium parviflorum* Ehrh., *Trifolium striatum* L., *Trifolium hybridum* L., *Verbena officinalis* L., *Vicia tetrasperma* Mnh.

Luzerne aus Rumänien. Jon Enescu¹⁾.

Chenopodium album L., *Trifolium pratense* L., *Setaria viridis* P. B., *Setaria glauca* P. B., *Polygonum aviculare* L., *Daucus Carota* L., *Plantago lanceolata* L., *Cichorium Intybus* L., *Medicago lupulina* L.

Atriplex patulum L., *Sinapis arvensis* L., *Panicum Crus galli* L., *Melandrium album* Garcke, *Falcaria vulgaris* Bernh., *Stachys annuus* L., *Cirsium arvense* Scop.

Setaria italica P. B., *Panicum sanguinale* L., *Festuca pratensis* Huds., *Delphinium Consolida* L., *Lepidium Draba* L., *Lotus corniculatus* L., *Torilis nodosa* Gärtn., *Anagallis arvensis* L., *Cuscuta suaveolens* Ser., *Brunella vulgaris* L., *Galeopsis angustifolia* Ehrh., *Galium Mollugo* L., *Galium infestum* W. K., *Carduus acanthoides* L., *Panicum miliaceum* L., *Lolium perenne* L., *Dactylis glomerata* L., *Bromus arvensis* L., *Sorghum halepense* P. B., *Rumex biformis* Menyh., *Rumex crispus* L., *Polygonum Persicaria* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Amarantus retroflexus* L., *Ranunculus acer* L., *Nigella arvensis* L., *Glaucium corniculatum* Curt., *Brassica nigra* Koch., *Brassica campestris* L., *Coronilla varia* L., *Geranium dissectum* L., *Euphorbia platyphyllos* L., *Passerina annua* Wikstr., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Echium vulgare* L., *Veronica polita* Fr., *Valerianella dentata* Poll., *Centaurea Cyanus* L., *Centaurea micranthos* Gmel., *Centaurea pannonica* Heuff., *Carduus nutans* L., *Lapsana communis* L.

¹⁾ A. Volkart. Report on the Determination of Provenance of Clover and Grass Seeds. Bericht über d. 4. Internat. Kongress f. Samenprüfung in Cambridge. 7-12 VII 1924, London 1925.

Luzerne aus Jugoslawien. G. Gentner.

(Bisher noch nicht veröffentlicht.)

Setaria viridis L., *Plantago lanceolata* L., *Conium maculatum* L., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Setaria italica* P. B., *Panicum Crus galli* L., *Cichorium Intybus* L., *Trifolium pratense* L.

Setaria glauca P. B., *Polygonum lapathifolium* L., *Coronilla varia* L., *Malva vulgaris* Fries., *Rumex crispus* L., *Panicum miliaceum* L., *Trifolium repens* L., *Brunella vulgaris* L., *Daucus Carota* L., *Amarantus retroflexus* L.

Helminthia echinoides Gärtn., *Lolium spec.*, *Verbena officinalis* L., *Cirsium arvense* Scop., *Galium Aparine* L., *Centaurea jacea* L., *Sinapis arvensis* L., *Torilis arvensis* Lk., *Trifolium supinum* Sav., *Trifolium hybridum* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Typhula Trifolii* Rostr.

Milchquarz, Schwarzerde, helle Erde, Schneckenstückchen, grünliches Gestein.

Luzerne aus der Ukraine. N. Wekslertchik u. N. Krilowa¹).

Chenopodium album L., *Setaria viridis* P. B., *Trifolium pratense* L., *Setaria glauca* P. B.

Amarantus retroflexus L., *Polygonum aviculare* L., *Panicum miliaceum* L., *Ballota nigra* L., *Silene noctiflora* L., *Trifolium repens* L., *Plantago lanceolata* L., *Thlaspi arvense* L.

Daucus Carota L., *Digitaria filiformis* Koll., *Lychnis dioica* L., *Malva borealis* Wall., *Silene inflata* L., *Berteroa incana* DC., *Cichorium Intybus* L., *Brunella vulgaris* L., *Chenopodium spec.*, *Panicum Crus galli* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Anagallis arvensis* L., *Atriplex spec.*, *Polygonum Convolvulus* L., *Rumex crispus* L., *Camelina microcarpa* Andr., *Lactuca Scariola* L., *Leonurus Cardiaca* L., *Melilotus spec.*, *Sinapis arvensis* L., *Camelina sativa* Cr., *Carduus crispus* L., *Cirsium arvense* Scop., *Galium Aparine* L., *Hyoscyamus niger* L., *Matricaria inodora* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cuscuta spec.*, *Lolium perenne* L., *Lotus corniculatus* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Rumex Acetosella* L., *Salsola Kali* L., *Salvia verticillata* L., *Solanum nigrum* L., *Glaucium corniculatum* Curt., *Lappa spec.*, *Lithospermum arvense* L., *Medicago lupulina* L., *Plantago major* L., *Secale cereale* L., *Agropyrum repens* P. B., *Anthemis arvensis* L., *Centaurea spec.*, *Echinosperrum Lappula* Lehm., *Nepeta spec.*, *Phleum pratense* L., *Polygonum Persicaria* L., *Reseda lutea* L., *Sonchus arvensis* L., *Stachys annua* L., *Achillea Millefolium* L., *Alyssum calycinum* L., *Brassica elongata* Ehrh., *Brassica Rapa campestris* L., *Carex spec.*, *Carum Carvi* L., *Centaurea Cyanus* L., *Centaurea Jacea* L., *Cerastium caespitosum* Gilib., *Conium maculatum* L., *Delphinium Consolida* L., *Euphorbia virgata* W. u. K.,

¹) N. Wekslertchik u. N. Krilowa. *Trifolium pratense* aus Ukraina. Mitt. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle 1931 Nr. 15, 16, 17.

Falcaria Rivini Host., *Geranium spec.*, *Lapsana communis* L., *Linum usitatissimum* L., *Lolium remotum* Schr., *Myosotis arvensis* (L.) Hill., *Papaver somniferum* L., *Onopordon Acanthium* L., *Malachium aquaticum* Fr., *Scleranthus annuus* L., *Sonchus asper* (L.) Will., *Stellaria media* (L.) Vill., *Trifolium arvense* L., *Triticum spec.*, *Urtica dioica* L., *Vaccaria parviflora* Mönch., *Viola tricolor* L., *Vicia angustifolia* All.

Luzerne aus Bulgarien. Iwan Iwanoff¹⁾.

Setaria viridis P. B., *Cichorium Intybus* L., *Plantago lanceolata* L., *Chenopodium album* L., *Amarantus retroflexus* L., *Polygonum aviculare* L., *Torilis arvensis* (Huds.) Lk.

Centaurea Scabiosa L., *Panicum miliaceum* L., *Lotus corniculatus* L., *Setaria italica* P. B., *Salvia verticillata* L., *Trifolium pratense* L., *Cuscuta spec.*, *Sinapis arvensis* L., *Lolium perenne* L., *Secale cereale* L., *Bromus spec.*, *Melilotus officinalis* Des., *Rumex Acetosella* L., *Agrostemma Githago* L., *Lactuca Scariola* L., *Matricaria inodora* L., *Rumex Acetosa* L., *Centaurea deusta* Ten., *Panicum Crus galli* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Petroselinum sativum* Hoffm., *Avena spec.*, *Capsella Bursa pastoris* L., *Trifolium incarnatum* L., *Trifolium spec.*, *Triticum repens* L., *Centaurea Cyanus* L., *Conium maculatum* L., *Triticum vulgare* Vill., *Bifora radians* M. B., *Veronica spec.*, *Centaurea bovina* Vel., *Festuca spec.*, *Vicia spec.*, *Poa trivialis* L., *Phaseolus vulgaris* L., *Amarantus silvester* Desf., *Hordeum vulgare* L., *Plantago arenaria* W. u. K., *Marrubium vulgare* L., *Lamium spec.*, *Anthemis Cotula* L.

Von den osteuropäischen Saaten hat die ungarische Luzerne durch die Untersuchungen von *A. von Degen*, hauptsächlich aber durch die gründliche und umfassende Arbeit von *G. Lengyel*, eine so gute Bearbeitung erfahren, dass sie als Basis für alle osteuropäischen Herkünfte gelten kann. Als Leitarten der Luzernesamen ungarischer Provenienz stellt *Lengyel* in der Reihenfolge der Häufigkeit ihres Vorkommens auf: *Conium maculatum*, *Lappula echinata*, *Solanum nigrum*, *Centaurea pannonica*, *Ballota nigra*, *Coronilla varia*, *Rumex stenophyllus*, *Hibiscus Trionum*, *Bupleurum tenuissimum*, *Centaurea micranthos*, *Nigella arvensis*, *Glaucium corniculatum*, *Salsola Kali*, *Sideritis montana*, *Salvia verticillata*, *Hyoscyamus niger*, *Delphinium Consolida*, *Atriplex litorale*, *Salvia nemorosa*, *Trifolium parviflorum*, *Trigonella Besseriana*. Besonders zu er-

¹⁾ Iwan Iwanoff. Der bulgarische Luzernesamen. Jahrbuch der Universität Sofia, Landw. Fakultät B. VI 1927—1928.

wähnen ist noch das häufige Vorkommen der »ungarischen« Grobseide, *Cuscuta arvensis* Beyr. var. *calycinum*. Die Mehrzahl dieser Leitarten gehört nun zwar zu jenen Arten, die auch in anderen, namentlich in benachbarten osteuropäischen Gebieten, vor allem in Rumänien und der Ukraine, aufzutreten vermögen, also nur bedingt für ungarische Herkunft sprechen. Andere ebenfalls hauptsächlich in osteuropäischen Saaten auftretende Arten sind *Setaria glauca*, *Panicum Crus galli*, *Stachys annuus*, *Amarantus retroflexus*, *Digitaria sanguinalis*, *Ajuga Chamaepitys*, *Sideritis montana*, *Leonurus Marrubiastrum*, *Marrubium vulgare*, *Trifolium striatum*, *Lepidium Draba*, *Anthemis austriaca*, *Crepis rhoeadifolia*, *Ononis hircina*.

Ausserdem unterscheidet *Lengyel* zwischen dem Unkrautbesatz jener Saaten, die diesseits und jenseits der Theiss, ferner zwischen der Donau und der Theiss und weiterhin jenseits der Donau in Luzernesaaten gefunden wurden. Da jedoch der Anbauwert der ungarischen Luzerne aus den verschiedenen Gebieten des Landes ungefähr der gleiche sein dürfte, so seien hier nur aus diesen Listen jene Arten aufgeführt, die diesseits, also östlich der Donau gefunden wurden, jedoch jenseits, also westlich der Donau fehlen und umgekehrt.

Nur östlich der Donau treten nach *Lengyel* in ungarischer Luzerne auf: *Rumex stenophyllus*, *Hibiscus Trionum*, *Bupleurum tenuissimum*, *Rumex limosus*, *Glaucium corniculatum*, *Salsola Kali*, *Leonurus Marrubiastrum*, *Salvia verticillata*, *Thlaspi arvense*, *Hyoscyamus niger*, *Chenopodium glaucum*, *Echium vulgare*, *Lythrum Hyssopifolia*, *Plantago media*, *Trifolium striatum*, *Atriplex oblongifolium*, *Festuca pseudovina*, *Atriplex litorale*, *A. tataricum*, *Centaurea Scabiosa*, *Festuca arundinacea*, *Fragaria elatior*, *Salvia nemorosa*, *Trifolium parviflorum*, *Trigonella Besseriana*. Nur jenseits, also westlich der Donau sind vorhanden: *Trifolium incarnatum*, *Silene inflata*, *Sherardia arvensis*, *Rumex obtusifolius*, *Rumex Patientia*. Ausserdem lässt sich eine Zunahme der Samen von *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Cichorium Intybus* und *Daucus Carota* beobachten. Es geht daraus hervor, dass abgesehen vom südlichsten Teile der Unkrautbesatz der west-

lich der Donau geernteten Luzernesamen mehr den Charakter der Unkrautflora des östlichen Mitteleuropas aufweist, während die östlich der Donau auftretenden Unkrautpflanzen bereits ein ganz ausgesprochen osteuropäisches kontinentales Florenbild zeigen.

Neben diesen mittel- und vor allem osteuropäischen Unkrautarten treten in den ungarischen Saaten, wenn auch nur recht vereinzelt, südeuropäische Arten auf, die die Herkunftsbestimmung der ungarischen Saaten erheblich erschweren. Es ist dies *Helminthia echioides*, *Cephalaria transsilvanica*, *Reseda Phyteuma* und *Heliotropium europaeum*. Nun sind nach *Lengyel* *Reseda Phyteuma* und *Heliotropium europaeum* und *Cephalaria transsilvanica* in Ungarn keine seltenen Pflanzen, gehören aber anderen Pflanzenassociationen an und kommen daher nur verhältnismässig selten in Luzernesaaten vor. Dagegen muss *Helminthia echioides* als für ungarische Saaten bedenklich angesehen werden. Sicherlich ist diese Art ähnlich wie in Mitteleuropa mit fremdem Saatgut eingeschleppt worden und vermag sich dann an für ihre Existenz besonders günstigen Stellen eine Zeit lang zu halten. Einen ähnlichen Fall haben wir an *Centaurea solstitialis*, deren Samen in früheren Jahrzehnten, als viel Rotklee und Luzerne aus Italien nach Ungarn eingeführt wurde, regelmässig in ungarischen Saaten auftrat. Auch *A. v. Degen* führt den Samen noch in seiner Unkrautsamenliste vom Jahre 1925 für ungarische Luzerne an, während er in den Listen von *Lengyel* bereits nicht mehr zu finden ist.

In einem kleinen Aufsatz erwähnt *A. v. Degen*¹⁾, dass zwar *Helminthia* in ungarischen Saaten aufzutreten vermöge, nicht aber *Melilotus indicus* All. = *M. parviflorus* Dsf. Ihr Samen werde dagegen mit dem der ungarischen *Trigonella Besseri* Ser. verwechselt. Ferner sei bemerkt, dass nach freundlicher Mitteilung von Herrn Direktor *Dr. Lengyel* in manchen ungarischen Luzernesaaten vereinzelt *Statice Gmelini* Koch auftritt.

Aus dem Auftreten der südeuropäischen Unkräuter in

¹⁾ *A. v. Degen*. Die ungarische Luzerne. Über rote und weisse Plombe. Fortschr. d. Landwirtschaft 1926.

ungarischen Luzernesaaen ergibt sich, dass in bestimmten Gebieten Ungarns die klimatische Möglichkeit für die Entwicklung südlicher Unkräuter besteht. Andererseits wird man bei Saaten, die derartige Unkrautsamen enthalten, annehmen müssen, dass hier ein Nachbau von südeuropäischen Saaten vorliegt und im Untersuchungsbericht daraufhinweisen, dass der Verdacht einer Anmischung oder doch eines Nachbaues mit einer derartigen Provenienz besteht.

Eng an die ungarische Luzerne schliesst sich in ihrem Unkrautbesatz die rumänische Luzerne an. Es finden sich in ihr die gleichen osteuropäischen Unkrautsamen, wie wir sie in der ungarischen gefunden haben und zwar: *Setaria glauca* und *italica*, *Panicum Crus galli*, *Falcaria vulgaris*, *Stachys annuus*, *Digitaria sanguinalis*, *Delphinium Consolida*, *Lepidium Draba*, *Amarantus retroflexus*, *Nigella arvensis*, *Glaucium corniculatum*, *Rumex biformis* (= *R. stenophyllus* Led.), *Centaurea micrantha* und *C. pannonica*. Einer besonderen Beachtung bedarf die Angabe von *J. Enescu* über das Auftreten von *Torilis nodosa* in rumänischen Saaten. *Torilis nodosa* gilt als Mittelmeerpflanze, die ausserdem der Westküste Frankreichs entlang bis nach England vorkommt. Ob und wie weit sie dagegen in das osteuropäische Gebiet vordringt, müsste erst festgestellt werden. In den letzten Jahren trat ihr Same des öfteren in jugoslawischer Luzerne auf. In Siebenbürgen kommt die Pflanze nach *K. Ungar*, Flora von Siebenbürgen, nicht vor. Denkbar wäre es auch, dass es sich bei der Angabe von *J. Enescu* um eine Form von *Torilis arvensis* Link handelt, deren Samen denen von *Torilis nodosa* ähnlich sind. Bei der Angabe *Cuscuta suaveolens* Ser. handelt es sich jedenfalls um *Cuscuta arvensis*, die lange Zeit mit *C. suaveolens* verwechselt worden ist und in Ungarn und Rumänien sehr verbreitet ist. Von Interesse ist das Auftreten von *Sorghum halepense* in rumänischen Saaten, nachdem dieser Unkrautsame in erster Linie für norditalienische Saaten als Leitsame betrachtet worden ist.

Die jugoslawische Luzerne, von der in den letzten Jahren grössere Mengen auf dem Weltmarkt erschienen sind, besitzt einen ganz ähnlichen Unkrautbesatz wie die ungarische Lu-

zerne. An osteuropäischen Unkrautsamen liessen sich nachweisen: *Conium maculatum*, *Setaria italica* und *glauca*, *Panicum Crus galli*, *Amarantus retroflexus*. An südeuropäischen Unkrautsamen fanden sich: *Helminthia echinoides* und *Trifolium supinum*. Das Auftreten von *Trifolium supinum* in jugoslawischen Luzernesaaten ist deshalb besonders von Interesse, weil dieser Samen bisher als besonders charakteristische Leitart von italienischer Luzerne galt. Doch reicht das Verbreitungsgebiet von *Trifolium supinum* von Italien über die Balkaninsel und Kleinasien bis nach Syrien und Mesopotamien.

Auch im Unkrautbesatz der ukrainischen Saaten finden sich eine Reihe von Arten von osteuropäischem bzw. kontinentalem Charakter vor wie *Setaria glauca*, *Amarantus retroflexus*, *Ballota nigra*, *Digitaria filiformis*, *Panicum Crus galli*, *Silene dichotoma*, *Leonurus Cardiaca*, *Hyoscyamus niger*, *Salsola Kali*, *Glaucium corniculatum*, *Salvia verticillata*, *Lappula echinata*, *Stachys annuus*, *Conium maculatum*, *Delphinium Consolida*, *Euphorbia virgata*, *Falcaria Rivini*, *Vaccaria parviflora*.

Die bulgarischen Luzernesaaten zeigen ebenfalls einen ganz ähnlichen osteuropäischen Unkrautbesatz: *Amarantus retroflexus*, *Setaria italica*, *Salvia verticillata*, *Panicum Crus galli*, *Conium maculatum*, *Marrubium vulgare*. Dagegen wurden im Gegensatz zu den anderen osteuropäischen Luzernerherkünften nur in bulgarischen Saaten gefunden: *Petroselinum sativum*, *Bifora radians*, *Centaurea deusta* und *Centaurea bovina*, *Amarantus silvester*, *Plantago arenaria*.

Für südrussische Luzerne gibt *Stebler*¹⁾ als Leitarten *Centaurea solstitialis*, *Conium maculatum* L., *Lappula echinata* Gilib. an.

Im allgemeinen ist es nicht in allen Fällen leicht, die verschiedenen osteuropäischen Herkünfte sicher von einander zu unterscheiden. Ein sehr wertvolles Hilfsmittel sind für die Bestimmung dieser Herkünfte die in der Probe vorhandenen Steinchen und Erdbröckchen. Die Erde der ungarischen Tief-

¹⁾ F. G. Stebler 1917 a. a. O.

ebene ist von der der Ukraine so sehr verschieden, dass beide bei einiger Übung leicht von einander unterschieden werden können. Auch die Steinchen Siebenbürgens und die Jugoslawiens geben vielfach wertvolle Unterscheidungsmerkmale. Eine Reihe dieser osteuropäischen Unkrautarten finden wir, wie wir später sehen werden, auch in anderen Gebieten der Erde, welche ein ähnliches kontinentales Klima besitzen wie Osteuropa, so vor allem in Vorderasien und Nordamerika. Doch treten in solchen Fällen neben ihnen charakteristische Leitarten dieser Provenienzen auf, so dass sie leicht von den osteuropäischen unterschieden werden können.

Südeuropäische Luzerne.

Südfranzösische Luzerne. Stebler u. Volkart¹⁾.

Centaurea solstitialis L., *C. aspera* L., *Helminthia echinoides* Grtn., *Picris stricta* Jord., *Plantago cynops* L., *Torilis nodosa* Grtn., *Ammi majus* L., *Coronilla scorpioides* L., *Eruca sativa* Lam., *Erucastrum incanum* Koch., *Rapistrum rugosum* Bergeret, *Reseda Phyteuma* L., *Rumex pulcher* L., *Cynodon Dactylon* Pers.

Weniger charakteristische Begleitsamen: *Heliotropium europaeum* L., *Linaria Elatine* Mill., *Teucrium Botrys* L., *Verbena officinalis* L., *Carum segetum* B. et H., *Daucus Carota* L., *Malva spec.*, *Lotus corniculatus* L., *Silene vulgaris* Moench., *Alopecurus agrestis* L.

Luzerne aus Italien. Fr. Todaro²⁾.

Trifolium pratense L., *Plantago lanceolata* L., *Setaria spec.*, *Daucus Carota* L., *Medicago lupulina* L., *Rumex spec.*, *Lotus corniculatus* L., *Lychnis spec.*, *Trifolium hybridum* L., *Chenopodium spec.*, *Brunella vulgaris* L., *Setaria glauca* P. B., *Helminthia echinoides* Gärt., *Coronilla spec.*, *Panicum Crus galli* L., *Melilotus spec.*, *Verbena officinalis* L., *Centaurea spec.*, *Galega officinalis* L., *Festuca spec.*, *Carduus spec.*, *Picris hieracioides* L., *Carex spec.*, *Anagallis arvensis* L., *Medicago hispida* Gärt., *Melilotus officinalis* Desr., *Trifolium fragiferum* L., *Malva spec.*, *Galium spec.*, *Cichorium Intybus* L., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Stellaria spec.*, *Silene spec.*, *Trifolium repens* L., *Sherardia arvensis* L., *Salvia spec.*, *Cuscuta Trifolii* Bab., *Centaurea Jacea* L., *Sorghum halepense* Pers., *Ranunculus spec.*, *Brassica spec.*, *Trifolium spec.*, *Melandrium album* Garcke = *Lychnis alba* Mill.,

¹⁾ Stebler u. Volkart. Die besten Futterpflanzen. Berlin 1908

²⁾ Fr. Todaro. *Medicago sativa*. Le Analisi fatte nel primo Quindicennio 1907—1908 a 1921--1922. Laboratorio per l'analisi delle Sementi Bologna 1928.

Cuscuta arvensis Beyr., *Polygonum aviculare* L., *Polygonum spec.*, *Crepis spec.*, *Convolvulus arvensis* L., *Hedysarum coronarium* L., *Trifolium supinum* Cavi., *Trigonella Foenum graecum* L., *Lolium spec.*, *Centaurea Cyanus* L., *Silene vulgaris* Garcke.

Geranium dissectum L., *Coronilla scorpioides* L., *Scabiosa arvensis* L., *Torilis nodosa* Gärtn., *Trifolium incarnatum* L., *Poterium Sanguisorba* L., *Phalaris paradoxa* L., *Cynodon Dactylon* Pers., *Amarantus spec.*, *Polygonum Convolvulus* L., *Plantago major* L., *Coronilla varia* L., *Scorpiurus muricatus* L., *Stellaria media* Vill., *Lotus siliquosus* L., *Panicum spec.*, *Anthemis arvensis* L., *Convolvulus spec.*, *Specularia Speculum* DC. fil., *Ononis spec.*, *Sideritis romana* L., *Rapistrum rugosum* All., *Polygonum Persicaria* L., *Cephalaria spec.*, *Valerianella spec.*, *Trifolium Acetosella* L., *Lolium multiflorum* Gaudin., *Convolvulus sepium* L., *Veronica spec.*, *Alopecurus spec.*, *Lotus ornithopodioides* L., *Lolium perenne* L., *Cucumis spec.*, *Lathyrus Aphaca* L., *Bromus mollis* L., *Stachys annuus* L., *Setaria italica* P. B., *Triticum vulgare* Vill., *Centaurea melitensis* L., *Echium vulgare* L., *Agrostis spec.*, *Phalaris arundinacea* L.

An südeuropäischen Luzerneherkünften kommt die südfranzösische, die italienische und die spanische Luzerne in Betracht. Die südeuropäischen Luzernesaaten sind durch eine Reihe von Unkrautsamen ausgezeichnet, die nach Mittel- und Osteuropa nur vereinzelt vorzudringen vermögen, so dass sie an diesen Unkrautsamen leicht zu erkennen sind. Bezüglich der von *Stebler* angeführten Leitarten ist zu bemerken, dass *Helminthia echioides*, wie bereits angeführt wurde, auch noch vereinzelt in besonders trockenen Jahren in mittel- und osteuropäischen Saaten aufzutreten vermag, wenn es mit südeuropäischem Saatgut eingeschleppt ist. *Picris stricta* ist mit der in Mittel- und Osteuropa als Unkraut in Klee- und Luzernesaaten nicht selten auftretenden *Picris hieracioides* so nahe verwandt, dass die Samen nur daran unterschieden werden können, dass *Picris stricta* dunkler braun gefärbte Samen besitzt als *Picris hieracioides*. Doch kann es in extrem warmen Sommern auch vorkommen, dass die Samen von *Picris hieracioides* in Mitteleuropa ebenso dunkel gefärbt sind, wie die der südeuropäischen *Picris stricta*. *Torilis nodosa* dringt, wie bereits erwähnt, an der Westküste Frankreichs bis nach England vor. Ein sehr charakteristischer Unkrautsame für die mediterrane Flora ist *Coronilla scorpioides*, deren nördliche

Verbreitungsgrenzen und ihre Abhängigkeit von Jura und Kreide in Frankreich von *L. François*¹⁾) festgestellt worden sind. Diese verlaufen unter Umgehung des Zentralmassivs im Westen der Küste entlang bis zur Loire, im Osten bis zum 46. Breitengrad, also bis ungefähr Lyon. Ausserdem stellte *L. François* in weiteren Arbeiten die Verbreitungsgebiete folgender für die Herkunftsbestimmung südeuropäischer Saaten wichtiger Unkrautarten fest: *Scabiosa maritima* L., *Centaurea melitensis* L., *Centaurea aspera* L., *Galega officinalis* L.²⁾), *Sorghum halepense* Pers., *Salvia Verbenaca* L., *Centaurea collina* L.³⁾), *Centaurea paniculata* L., *Scabiosa leucantha* L., *Bunias Erucago* L., *Myagrum perfoliatum* L.⁴⁾). Dabei ergibt sich für *Scabiosa maritima*, dass sie im Westen nördlich der Garonne entlang bis über den 46. Breitengrad hinausgeht. Im Süden reicht sie ins provençalische Gebiet, ins nördliche Languedoc, in den Süden der Dauphiné und die Rhône aufwärts entlang bis Montelimar. Die Früchte dieser Pflanze finden sich in manchen Jahren sehr häufig in südfranzösischem, vereinzelt auch in italienischem Luzernesaatgut, jedoch meist ohne Hüllkelch. Die Kelchborsten sind bis auf ihre Basis abgebrochen, vielfach ist auch der obere Teil des Halses beschädigt oder abgebrochen, worauf *A. v. Degen*⁵⁾) in einem besonderen Aufsatz hinweist.

Direkt der Mittelmeerküste entlang im Norden nur bis Nîmes und Avignon reichend findet sich *Centaurea melitensis*. Ein ganz ähnliches, wenn auch etwas grösseres, typisch südeuropäisches Verbreitungsgebiet zeigt auch *Sorghum halepense* und *Centaurea collina*. Dagegen sind die nördlichen Grenzen von *Centaurea aspera* ähnlich denen von *Coronilla scorpioides*,

¹⁾ L. François. Die Herkunftsbestimmung des Saatgutes. Mitt. d. Internat. Vereinigung für Samenkontrolle 1925 N. 1.

²⁾ L. François. La Géographie botanique et la provenance des semences. Ann. Science Agronomique 1927 Jan. u. Febr.

³⁾ L. François. Desgleichen 1927 Jul. u. Aug.

⁴⁾ L. François. Desgleichen 1929.

⁵⁾ A. v. Degen. *Scabiosa maritima* L. ein charakteristischer Unkrautsame der südeuropäischen Luzerne. Fortschritte der Landwirtschaft Jhrg. 1926 Heft 13.

wenn auch ihr Vordringen nach Norden und Osten nicht ganz das von *Coronilla scorpioides* erreicht. Bezüglich des Auftretens des Samens von *Galega officinalis* in französischen Luzernesaaten steht *François* auf dem Standpunkt, dass das Vorkommen von *Galegasamen* nicht einmal zu sagen berechtige, dass die Ware aus Südeuropa stamme und noch viel weniger, dass sie aus Italien stamme. Ebenso gestattet das Vorkommen von *Salvia Verbenaca* nicht nur keinen Schluss auf italienische, sondern kaum für südfranzösische Herkunft.

François fasst seine Studien bezüglich der südfranzösischen Unkrautflora in folgender Weise zusammen:

»Wir betrachten als Klee- und Luzernesamen südlicher Herkunft jene, die folgende Samenarten in den Verunreinigungen enthalten 1. *Coronilla scorpioides*, 2. *Helminthia echinoides*, 3. *Centaurea solstitialis*, 4. Kleine Körner von *Rubus spec.*

Fehlt *Coronilla scorpioides*, so können die Samen unter 2 und 3, wenn sie sich in der Probe in bemerkenswerten Mengen vorfinden, auch allein als Nachweis dienen. *Trifolium stellatum*, *Trifolium angustifolium*, *Bonjeania recta*, *Bromus rubens*, *Bromus madritensis* und *Hedypnois polymorpha* können im Saatgut zwar angenehme Hinweise auf dessen südfranzösische Herkunft bieten, sind jedoch durchaus nicht notwendig, wenn einige Samen von *Coronilla scorpioides* oder nennenswerte Mengen von *Helminthia* und *Centaurea solstitialis* darin anzutreffen sind.

Grössere Sicherheit über die Herkunft des Klee- und Luzernesaatgutes aus dem Süden gibt das Vorhandensein von Rubuskörnern und Schalenentrümmern der *Helix variabilis*.«

François führt ferner als weitere Unkräuter der Klee- und Luzernefelder der hochgelegenen Teile der Alpilles in der Gegend von Saint Remy de Provence und der angrenzenden Gebiete folgende Arten auf: *Asteriscus spinosus*, *Helichrysum Stoechas*, *Centaurea paniculata*, *Trifolium stellatum* und *Trifolium angustifolium*.

Bezüglich des allenfallsigen Vorkommens von *Trifolium supinum* und *Hedysarum coronarium*, welche in italienischen Saaten häufig zu finden sind, stellt *François* auf Grund ein-

gehender Nachforschungen fest, dass die Samen dieser beiden Arten in französischen Klee- und Luzernesaaten nicht auftreten.

Bemerkt sei noch zu den Ausführungen von *François*, dass zwar das häufige Auftreten von Rubusfrüchten in südfranzösischen Klee- und Luzernesaaten sehr charakteristisch ist, dass aber auch Rubusfrüchte in mitteleuropäischen und, wie wir aus der Arbeit von *Lengyel* ersehen, auch in osteuropäischen Saaten aufzutreten vermögen und ferner, dass auch in mitteleuropäischen Saaten vereinzelt Schneckenbruchstücke zu finden sind, wie bereits in der Einleitung ausgeführt ist.

*Nieser*¹⁾ gibt an, dass infolge der Einfuhr und des Anbaus von argentinischer Luzerne in Italien und Südfrankreich auch der für diese Gebiete charakteristische *Melilotus parviflorus* Desf. dorthin eingeschleppt wurde. Sein Same soll sich nun auch in italienischer Luzerne vorfinden. Trotz zahlreicher untersuchter Proben konnten wir aber *Melilotus parviflorus* niemals in italienischer Luzerne finden. Es kann sich daher nur um ein vereinzelt Vorkommen bei Nachsaaten, die von argentinischer Ware stammen, handeln. Es dürfte sich bei dem Auftreten von *Melilotus parviflorus* in italienischen oder anderen europäischen Luzernesaaten empfehlen, bei der Herkunftsbestimmung im Untersuchungsattest zu bemerken, dass es sich um eine Nachsaat argentinischer oder südafrikanischer Ware handle.

Die spanische Luzerne unterscheidet sich, soweit Untersuchungen vorliegen, in ihrem Unkrautbesatz nur wenig von der südfranzösischen. Ich selbst²⁾ fand folgenden Unkrautbesatz: *Ammi majus* L., *Coronilla Calcitrapa* L., *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Panicum sanguinale* L., *Cichorium Intybus* L., *Plantago lanceolata* L., *Chenopodium album* L., *Torilis arvensis* Huds., *Torilis nodosa* Gärt., *Sherardia arvensis* L., *Lotus corniculatus* L., *Rumex spec.*, *Convolvulus arvensis* L., *Brunella vulgaris* L. *Stebler*³⁾ führt für die

¹⁾ O. Nieser. Jahresbericht des Instituts f. angewandte Botanik 1928.

²⁾ G. Gentner. Über den Anbauwert und die Erkennung der spanischen Luzerne. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1915 Heft 10.

³⁾ F. G. Stebler. 1917 a. a. O.

Murcia-Luzerne an Unkrautsamen namentlich auf *Torilis nodosa* Gärt., *Polygonum aviculare* L., für die Bilbao-Luzerne hauptsächlich *Plantago lanceolata* L., *Rumex obtusifolius* L., *Setaria viridis* P.B., weniger *Coronilla scorpioides* L., *Sorghum halepense* Pers., *Ammi majus* L., *Helminthia echioides* Gärt., und ausserdem für spanische Luzerne *Panicum cruciforme* Sbth. et Sm. (1906).

Nach G. Lakon¹⁾ hatte die Unkrautflora der von ihm untersuchten spanischen Proben den Charakter südeuropäischer Besonderheiten. Von den wichtigsten Unkräutern sind *Helminthia echioides* und *Coronilla scorpioides* hervorzuheben. Die Saat weiche von südfranzösischer Saat insbesondere dadurch ab, dass sie ärmer an ausgesprochen mediterranen Unkräutern sei und in dieser Hinsicht mehr an italienische Herkunft erinnere. Von dieser sei sie aber wiederum durch das Fehlen der für diese Herkunft wichtigsten Unkrautsamen wie *Hedysarum coronarium*, *Phalaris paradoxa*, *Cephalaria transsilvanica*, *Salvia Verbenaca* verschieden. Dagegen fand Lakon bei den von ihm untersuchten Proben keine *Ammi majus* wie Stebler und ich.

Weitaus das beste Unterscheidungsmerkmal zwischen spanischer, südfranzösischer und ebenso italienischer Luzerne ist jedoch der Mineralbesatz. Wie ich bereits im allgemeinen Teil betont habe, fanden sich in zahlreichen von mir im Laufe der Jahre untersuchten Proben von spanischer Luzerne regelmässig sehr charakteristische Bröckchen von Steppenerde von gelblicher, rötlicher oft fast karminroter oder grauer Farbe ähnlich denen der Turkestaner Erde, die beim Druck in ein feines Pulver zerfallen. Wenn Lakon¹⁾ diesem Merkmal für die Charakterisierung der spanischen Luzerne nur einen geringen Wert beimisst, so kann diese Ansicht nur auf Mangel grösserer Erfahrung zurückgeführt werden. Andererseits ist es natürlich nicht ausgeschlossen, dass in Spanien auch in Gebieten Luzerne gebaut wird, deren Erde von anderer Be-

¹⁾ G. Lakon. Über die Erkennung der spanischen Herkunft von Luzernesamen. Landw. Jahrb. 1917.

schaffenheit ist, als die oben angeführten und dass von dieser Luzerne vielleicht in manchen Fällen Saatgut in den internationalen Handel gelangt.

Bezüglich der italienischen Luzerne geben *Stebler* und *Volkart* (1908) an, dass sie kleinkörniger sei als die Provencer und weniger ausgesprochen mediterrane Unkräuter als die südfranzösische enthalte. Sie könne am besten an einigen Samen erkannt werden, die den südfranzösischen Saaten fehlen, trotzdem sie zum Teil in Südfrankreich auch vorkommen. Es sind dies: *Sorghum halepense* Pers., *Trifolium supinum* Savi, *Salvia Verbenaca* L.

*Lakon*¹⁾ führt als Charaktersamen für italienische Luzerne in Prozenten der untersuchten Proben auf: *Helminthia echioides* Gärt. (92 %), *Trifolium supinum* Savi (44 %), *Coronilla scorpioides* L. (33 %), *Hedysarum coronarium* L. (27 %), *Phalaris paradoxa* L. (12 %), *Sorghum halepense* Pers. (11 %). Hie und da und zwar nur in äusserst geringen Mengen wurde *Torilis nodosa* Gärt. und *Salvia Verbenaca* L. gefunden.

In den von *Todaro* veröffentlichten Listen von italienischen Unkrautsamen der Luzerne finden sich an südeuropäischen Unkrautsamen neben *Helminthia echioides*, *Sorghum halepense*, *Hedysarum coronarium*, *Trifolium supinum*, *Coronilla scorpioides*, *Torilis nodosa*, *Phalaris paradoxa* und *Centaurea melitensis* auch Arten aufgeführt, die sonst wenig beobachtet werden oder in den Literaturangaben fehlen wie die mediterranen Arten *Medicago hispida*, *Trigonella foenum graecum*, *Scorpiurus muricatus*, *Sideritis romana*, *Trifolium angustifolium*, *Lotus ornithopodioides*.

Von der südfranzösischen und der spanischen Luzerne unterscheidet sich die italienische vor allem durch das Vorkommen von *Trifolium supinum*, *Hedysarum coronarium* und *Phalaris paradoxa*. Ob allerdings *Phalaris paradoxa* nicht auch vereinzelt in südfranzösischen oder spanischen Saaten aufzutreten vermag, ist nicht ganz sicher. Ihre geographische

¹⁾ G. Lakon. Die Erkennung der italienischen Herkunft von Rotklee- u. Luzernesamen. Landw. Jahrbuch 1916.

Verbreitung reicht über das ganze Mittelmeergebiet und Mesopotamien, in Frankreich bis zur Vendée. Setzt man dagegen den Gesamtunkrautbesatz der italienischen Saaten, vor allem das häufigere Auftreten mehr kontinentaler Arten wie *Setaria glauca*, *Panicum Crus galli*, *Cephalaria transsilvanica*, *Galega officinalis*, *Amarantus spec.* unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Mineralbesatzes in Vergleich zu den südfranzösischen, so wird es in den allermeisten Fällen möglich sein, die beiden Herkünfte mit Sicherheit unterscheiden zu können. Von der spanischen Luzerne unterscheidet sich die italienische Luzerne durch den gleichen Unkraut- und Mineralbesatz wie von der südfranzösischen.

Asiatische Luzerne.

Luzerne aus Syrien. Stebler u. Volkart 1908 und Stebler 1917¹⁾.

Unter den Verunreinigungen der syrischen Luzerne ist vor allem eine *Silene (conoidea L.)* und *Pieris pauciflora W.* erwähnenswert. Ferner wurde notiert: *Euphorbia segetalis L.*, *Melilotus parviflorus Desf.*, und *missaniensis All.*, *Coronilla scorpioides L.*, *Vaccaria parviflora Moench.*, *Centaurea Calcitrapa L.*, *Reseda lutea L.*, *Sorghum halepense Pers.*, *Erodium cicutarium L'Hérit.*, *Phalaris spec.*, *Rumex pulcher L.*, *Cichorium Intybus L.*, *Setaria viridis P.B.*, *Polygonum aviculare L.*, *Convolvulus arvensis L.*, *Galium Aparine L.*, *Panicum cruciforme Sibth.*

Luzerne aus der Türkei. G. Gentner.

(Bisher noch nicht veröffentlicht.)

Setaria viridis P.B., *Chenopodium album L.*, *Centaurea solstitialis L.*, *Panicum Crus galli L.*, *Centaurea spec.*, *Eruca sativa Coss.*, *Cichorium Intybus L.*, *Bupleurum spec.*, *Sinapis arvensis L.*

Amarantus spec., *Silene inflata Smith*, *Hyoscyamus niger L.*, *Lactuca spec.*, *Rumex spec.*, *Reseda lutea L.*, *Plantago lanceolata L.*, *Salvia Verbenaca L.*

Cuscuta planiflora Tenore., *Polygonum aviculare L.*, *Delphinium spec.*, *Cynosurus cristatus L.*, *Centaurea Scabiosa L.*, *Glaucium corniculatum Curtis.*, *Setaria glauca P.B.*, *Convolvulus arvensis L.*, *Salvia silvestris Jaq.*

¹⁾ Stebler u. Volkart 1908 a. a. O.
Stebler 1917 a. a. O.

Luzerne aus Turkestan. N. Koulechhoff¹⁾.

Liste der Unkräuter, welche sich nach den Untersuchungen von G. Balabaeff ausschliesslich in Saatgut von Taschkent und von Chiwa finden.

Luzerne von Chiwa:

Acroptilon Picris Dec., Panicum Crus galli L., Alhagi Camelorum Fisch.

Lappula myosotis Moench., Festuca arundinacea Schreb., Lolium perenne L., Salvia silvestris L., Sesamum orientale L., Centaurea Jacea L., Euclidium syriacum L., Festuca pratensis L.

Luzerne von Taschkent:

Acroptilon Picris Dec.

Amarantus paniculatus L.

Camelina microcarpa Andrz., Rumex domestica Hart., Polygonum minus Huds., Vaccaria parviflora Moench., Arcium spec., Poa pratensis L., Trifolium repens L., Triticum vulgare L., Galium tricornu With.

Die türkische Luzerne, auch syrische oder Kaisery-Luzerne genannt, zeichnet sich im Gegensatz zu anderen asiatischen Luzerneherkünften beim Anbau in Mitteleuropa durch ihre hohen Erträge und ihre lange Dauer aus und kann daher früher oder später zu einem wichtigen Handelsprodukt werden. Infolgedessen ist auch die Unterscheidung derselben von anderen asiatischen Herkünften besonders wichtig. Ihr Unkrautbesatz besitzt zum Teil osteuropäischen Charakter. Unter den mediterranen Arten sind hervorzuheben *Coronilla scorpioides*, *Centaurea Calcitrapa*, *Sorghum halepense*, *Euphorbia segetalis*, *Salvia Verbenaca* und *Picris pauciflora*, unter den osteuropäischen *Vaccaria segetalis*, *Salvia nemorosa*, *Glaucium corniculatum*. Südostmediterran ist *Panicum cruciforme*.

Im Unkrautbesatz und in der Korngrösse sehr ähnlich wie die syrische Luzerne ist nach den Angaben von Stebler (1917) die persische Luzerne. Als charakteristische Unkrautsamen enthält die auffallend grosskörnige persische Saat:

¹⁾ N. Koulechhoff. Quelques considérations sur la question de la détermination de la provenance du Tourkestan des semences de luzerne (*Medicago sativa* L.). Mitt. d. Intern. Vereinig. f. Samenkontrolle 1928 Nr. 3.

Centaurea solstitialis L., *Coronilla scorpioides* Koch., *Vaccaria segetalis* Garcke, *Neslia paniculata* Desv., *Cuscuta spec.* Dagegen ist nach Stebler der Anbauwert der persischen Luzerne für Mitteleuropa im Gegensatz zur syrischen Luzerne nur ein geringer.

Die namentlich vor dem Kriege und zu Anfang des Krieges viel in Europa gehandelte »Turkestaner Luzerne« stellt nach *Koulechoff*¹⁾ keine gleichartige Sorte, sondern eine Reihe von Herkünften dar, die in ihrem Aussehen, ihrer Ausdauer und ihrem Ertrag sehr verschieden sind. *Koulechoff* unterscheidet nachstehende Anbauggebiete von sehr verschiedenem Klima-charakter, deren Saatgut in seinem Unkrautbesatz unterschieden werden kann: 1. *Chiwa*, 2. *Samarkand* und der westliche Teil von *Buchara*, 3. der östliche und südliche Teil von *Buchara*, 4. *Taschkent*, 5. *Ashabad* und 6. *Semiretschensk*. G. *Balabaeff* (zitiert nach *Koulechoff*) hat nun von diesen beiden Hauptproduktionsgebieten von Turkestaner Luzerne den Unkrautbesatz der wichtigsten Arten einander gegenübergestellt und dabei so erhebliche Unterschiede festgestellt, dass die beiden Herkünfte leicht von einander unterschieden werden können. Selbst bei *Acroptilon Picris*, das in beiden Proben häufig bis sehr häufig vorkommt, ergaben sich Unterschiede in der Weise, dass dieser Unkrautsame bei der Chiwaluzerne in 83,8 % der Proben und zwar im Mittel in 1 kg mit 555 Samen, bei der Taschkentluzerne dagegen nur bei 58,3 % der Proben mit 179 Samen in 1 kg gefunden wurde. Herr Dr. *Klinkowski*, Regierungsrat an der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin, hatte die Freundlichkeit, mir im Jahre 1934 authentische Proben von Luzerne zu übersenden, die aus verschiedenen Teilen Asiens stammten. Der Unkrautbesatz dieser Proben war folgender:

Luzerne aus Chiwa. G. *Gentner* (bisher noch nicht veröffentlicht):

Acroptilon Picris Dec., *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Panicum Crus galli* L., *Cynosurus cristatus* L., *Polygonum aviculare* L., *Polygonum minus* Huds., *Salsola Kali* L., *Chenopodium album* L., *Plantago lanceolata* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cichorium Intybus* L.

¹⁾ N. Koulechoff a. a. O.

Luzerne aus Mittelturkestan:

Acroptilon Picris Dec., Setaria glauca P. B., Setaria viridis P. B., Cynodon Dactylon Pers., Cynosurus cristatus L., Polygonum aviculare L., Chenopodium album L., Kochia spec., Vaccaria pyramidata M. (= V. parviflora Moench.), Malva spec., Daucus Carota L., Plantago lanceolata L., Convolvulus arvensis L., Cuscuta planiflora Tenore, Cuscuta monogyna Vahl., Nepeta Cataria L., Cichorium Intybus L.

Luzerne aus Turkmenien:

Acroptilon Picris Dec., Setaria glauca P. B., Setaria viridis P. B., Panicum Crus galli L., Panicum miliaceum L., Bulbillen von Poa bulbosa L., Cannabis sativa L., Polygonum aviculare L., Chenopodium album L., Atriplex patulum L., Euphorbia segetalis L., Daucus Carota L., Plantago lanceolata L., Cuscuta planiflora Tenore, Cuscuta monogyna Vahl., Cynosurus cristatus L., Aperugo procumbens L., Amaranthus spec., Salvia silvestris L., Convolvulus arvensis L., Cichorium Intybus L.

Luzerne aus Semiretsch:

Setaria viridis P. B., Setaria italica P. B., Panicum miliaceum L., Bulbillen von Poa bulbosa L., Polygonum aviculare L., Polygonum Convolvulus L., Erysimum orientale Mii., Melilotus albus Desr., Malva spec., Daucus Carota L., Convolvulus arvensis L., Cuscuta planiflora Tenore, Salvia silvestris L., Cichorium Intybus L.

Auch aus diesen Proben geht hervor, dass zwischen den einzelnen Luzerneanbaugebieten des russischen Zentralasiens ziemliche Unterschiede im Unkrautbesatz bestehen. So fehlen Acroptilon Picris der Semiretscher Luzerne, Poa bulbosa fand sich nur in den Turkmenischen und Semiretscher Proben. Die typische südosteuropäische und mittelasiatische Cuscuta monogyna konnte man nur in der Turkmenischen und mittelturkestaner Herkunft nachweisen. Beim Anbau dieser Proben in München ergaben sich erhebliche Unterschiede in den Erntezahlen. Am wenigsten zum Anbau in Mitteleuropa eignet sich die turkmenische Luzerne, doch standen auch die übrigen Herkünfte im Ertrag gegenüber den mitangebauten europäischen und kleinasiatischen Luzernesaaten zurück.

Stebler und Volkart (1908) geben, ohne die einzelnen Gebiete Turkestans näher zu unterscheiden, als Charaktersamen der Turkestaner Luzerne an: Euphorbia segetalis L., Centaurea

Calcitrapa L., *Eruca sativa* Lam., *Sinapis juncea* L., *Salvia silvestris* L., *Salvia Sclarea* L., *Galium tricornis* With. und besonders häufig¹⁾ *Acroptilon Picris* Dec., ferner *Trifolium resupinatum* L. *Oberstein-Breslau*²⁾ beschreibt mehrere Unkrautsamen einer als Turkestaner Luzerne bezeichneten asiatischen Luzerne von unbekannter, seiner Vermutung nach aus der asiatischen Türkei stammenden Probe. Er stellt dabei fest, dass der für Turkestaner Luzerne charakteristische Charaktersame, *Acroptilon Picris*, fehlt. Dagegen fand er die Samen von *Silene conoidea* L., *Gypsophila viscosa* Murr., *Trifolium resupinatum* L. und als besondere Eigentümlichkeit *Chara-Oogonien*. Dieses Auftreten von *Chara*, einer typischen Wasserpflanze, in einer aus einem extremen Trockengebiet stammenden Luzernesaat liesse sich nach meinem Dafürhalten so erklären, dass in manchen Gebieten Turkestans, vor allem in der Provinz Samarkand, die Kultur der Luzerne nur durch Bewässerung und Überstauung der Äcker möglich wird. So schreibt Busse³⁾: »Niemals werde ich die wundervollen Bilder vergessen, die jene Landschaften zur Sommerzeit boten, wo sich die unübersehbaren, bläulich schimmernden Sammtteppiche der Luzerne zwischen Feldern mit blühender Baumwolle, mit Mais oder Reis in glitzernder Sonne abhoben, während die Atmosphäre über den Fluren brodelte wie über einem Dampfkessel.« Es ist ganz gut denkbar, dass sich in der Überstauungsperiode zwischen der Luzerne kurzlebige *Chara*-arten entwickeln können, deren Oogonien beim Ernten in das Saatgut gelangen und dass infolgedessen dieses Saatgut doch aus einem dieser grossen und klimatisch überaus verschiedenen Gebiete Turkestans stammt. Gegen die Ansicht *Obersteins*, es könnte sich hier um eine Ware der asiatischen Türkei handeln, spricht der Mangel an südeuropäischen Unkrautsamen.

Bezüglich des Unkrautbesatzes der Turkestaner Luzerne

¹⁾ 31. Jahresber. d. Schweizer. Samenuntersuchungs- u. Versuchsanstalt 1909.

²⁾ Dr. Oberstein-Breslau. Über einige seltenere Luzernen- und Wollklettenbeischlüsse. Landw. Jahrb. 1919 Bd. I—III.

³⁾ W. Busse. Die Luzerne in Turkestan. Tropenpflanzen 28. Jahrg. 1925. Heft 1.

gibt *Larinow*¹⁾ an, dass in den Saaten des Transkaukasus und von Mittelasien an Stelle der typischen Samen von *Convolvulus arvensis* L. die einer Abart vorkommen. Diese sind kleiner bis 3 mm lang, im Durchschnitt länglich, birnförmig, die Kanten nicht scharf ausgeprägt. Die Samenhülle ist weniger rauh als bei der typischen Form. Die Farbe der Samen ist grau bis gelblich-grau. Ebenso findet man in Turkestaner Luzerne von *Setaria glauca* L. eine Abart, die sich von der typischen Form durch ihre geringere Breite von 1,25 mm gegenüber 2 mm der typischen Form auszeichnet. Ausserdem bleibt bei der turkestanischen Form das Stielchen stets an der Basis des Samens und erreicht eine Länge von 0,5 mm. Die äussere Fruchtform ist rundlich, nicht dachartig, die walzenartige Aufschiebung ist bei ihr schärfer ausgeprägt als bei der typischen Form.

Vergleicht man die kleinasiatische Luzerne mit den Turkestaner Herkünften, so ergibt sich, dass bei der Turkestaner Luzerne die mediterranen Arten wie *Coronilla scorpioides*, *Sorghum halepense*, *Salvia Verbenaca* und *Picris pauciflora* fehlen. *Centaurea Calcitrapa* wird zwar von *Stebler* für Turkestaner Luzerne angegeben, scheint aber nur vereinzelt darin aufzutreten, da dieser Same in Turkestaner Luzernesaat von mir und anderen nicht gefunden wurde. Dagegen ist die Turkestaner Luzerne durch den Samen von *Acroptilon Picris* ausgezeichnet, der der syrischen und ebenso der persischen Luzerne fehlt. Allerdings ist das Vorkommen oder Fehlen dieses so typischen Unkrautsamens noch kein sicherer Beweis für oder gegen turkestanische Provenienz. *B. Issatschenko*²⁾ sagt: »*F. G. Stebler* (Die Herkunftsbestimmung der Saaten 1906) erklärte *Acroptilon Picris* Dec., *Salvia Sclarea* L. und *Salvia silvestris* L. als charakteristisch für Turkestaner Luzerne. In Anbetracht dessen mache ich darauf aufmerksam, dass alle diese drei Arten in Südrussland und *Salvia silvestris* auch in

¹⁾ D. K. *Larinow*. Zur Frage über die Provenienz der Saaten. *Annal. d. Samenprüfungsanstalt a. K. Bot. Garten St. Petersburg* Bd. I Heft 8 1913.

²⁾ B. *Issatschenko*. Zur Frage über die Herkunftsbestimmung der Saaten. *R. Regel Bull. des Bur. f. angewandte Botanik* II 1909.

Mittlerussland weit verbreitet sind, so dass dieselben nicht als typisch für Turkestaner Luzerne allein angeführt werden können. So enthielten die am Kais. Bot. Garten zu St. Petersburg untersuchten Saatproben der Luzerne aus dem Gouv. Cherson in bedeutender Menge Früchte von *Centaurea* (*Acroptilon*) *Picris*.« *A. Malzew*¹⁾ gibt eine Verbreitungskarte über diese Pflanze, nach der sie sich in Zentralasien, sodann in Cis- und Transkaukasien und in den russischen Gouvernements Ssamara, Astrachan, Ssaratow, im Gebiet der Don'schen Kosaken und sporadisch in der Krim und im Gouvernement Cherson findet. Diese Gebiete haben aber den gleichen Steppencharakter wie die Turkestaner Hauptproduktionsgebiete. Es ist daher anzunehmen, dass allenfalls dort gewonnenes Saatgut von Luzerne auch einen ähnlichen Anbaucharakter besitzen dürfte wie die Turkestaner Herkünfte. Auch nach Nordamerika ist die Pflanze mit Turkestaner Luzerne eingeschleppt worden. Ihr Samen findet sich dort in einigen Gebieten in Luzernesaatgut vor.

Von den europäischen Herkünften sind die asiatischen verhältnismässig leicht zu unterscheiden. Schon das Auftreten der hellgrauen Steppenerde ist für sie charakteristisch. Wenn auch der durch den feinen Staub bedingte matte Farbton dieser Herkünfte in neuerer Zeit durch Polieren und Oelen entfernt ist, so bleiben doch genügend viele von den harten Erdbrockchen in den Waren, um sie daran zu erkennen. Allerdings kommt die gleiche Steppenerde auch im südlichsten Teil des europäischen Russlands vor, doch sind bisher diese Gegenden als Samenexportgebiete noch nicht aufgetreten. Die spanische Steppenerde hat zwar manche Ähnlichkeit mit der asiatischen, doch ist der Farbton ein anderer. Die bereits von *Stebler* für Turkestaner Luzerne angegebenen Unkrautsamen wie *Acroptilon Picris*, *Salvia Sclarea*, *Salvia silvestris* können, wenn auch nur als sekundäre Leitarten, noch heute für Turkestaner Luzerne gelten, wenn im Untersuchungsbefund hinzugesetzt wird: »Die Ware stammt aus Turkestan oder dem südlichen

¹⁾ *A. Malzew*. Die Verbreitung der wichtigsten Feldunkräuter in Russland. R. Regel Bull. d. Bur. f. angewandte Botanik II 1909.

Russland.< Hierzu kommen noch einige von *Balabaeff* für Turkestaner Luzerne festgestellte Arten wie *Alhagi Camelorum*, *Euclidium syriacum*, *Sesamum orientale*, *Cuscuta monogyna*. In der türkischen Luzerne fand sich ausserdem an östlichen Unkräutern *Salvia silvestris* und *Glaucium corniculatum*, in Turkestaner und persischer Luzerne *Vaccaria parviflora* und *Salvia silvestris*.

Südafrikanische Luzerne.

Luzerne aus Südafrika. Helen H. Henry¹⁾.

Melilotus parviflorus Desf., *Chenopodium murale* L., *Malva parviflora* L., *Rumex conglomeratus* Murr., *Rumex crispus* L., *Polygonum aviculare* L., *Plantago lanceolata* L., *Bromus unioloides* H. B. K.

Amarantus spec., *Chenopodium album* L., *Phalaris minor* Retz., *Lepidium spec.*, *Lolium spec.*, *Atriplex roseum* L., *Cynodon Dactylon* Pers.

Luzerne aus Südafrika. G. Gentner²⁾.

Melilotus parviflorus Desf., *Bromus unioloides* H. B. K., *Polygonum aviculare* L., *Plantago lanceolata* L., *Lolium perenne* L., *Atriplex spec.*

Ammi Visnaga Lam., *Argemone spec.*, *Rumex crispus* L., *Malva parviflora* L., Dipsacee, *Cichorium Intybus* L., *Vulpia bromoides* Dum., *Setaria viridis* P. B., *Dactylis glomerata* L., *Deschampsia caespitosa* Pal., *Arrhenatherum elatius* Mertet Koch., *Festuca rubra* L., *Phleum pratense* L., *Holcus lanatus* L.

Nach dem Kriege kam eine erhebliche Menge von Luzernesaatgut nach Europa in den Handel, das aus Südafrika stammte und als Capluzerne bezeichnet wurde. Diese Luzerne eignete sich nur wenig zum Anbau in Mitteleuropa²⁾ und wurde wegen ihres billigen Preises europäischen Herkünften zugemischt. Die südafrikanische Luzerne ist in ihrem Unkrautbesatz von den europäischen und asiatischen Herkünften so sehr verschieden, dass sie von ihnen leicht unterschieden werden kann. Leitsamen sind vor allem *Melilotus parviflorus*, *Bromus unioloides* und *Malva parviflora*. Auch der Mineralbesatz ist ziemlich typisch; Gelblicher, gelblich-rötlicher bis

¹⁾ Helen H. Henry. The Identification of the Seed of Alfalfa from Argentina. Assoc. of Official Seed Analysts of North America 1923.

²⁾ G. Gentner. Über südafrikanische Luzerne. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz. Jahrg. IV, Heft 6 1926.

roter Quarz, Milchquarz, hellgraue und rote, beim Druck zu einem feinen Pulver zerfallende harte Steppenerde, zum Teil kleine Quarzkörner und Glimmer einschliessend.

Dagegen besitzt die südafrikanische Luzerne eine grosse Ähnlichkeit mit der argentinischen Luzerne. *H. Henry* hat folgende Gegenüberstellung des Unkrautbesatzes der süd-afrikanischen und der argentinischen Luzerne ausgearbeitet:

Südafrika (Prozentsatz aus 18 Proben)		Argentinien (Prozentsatz aus 50 Proben)	
Melilotus parviflorus (= indicus)	100,0	Melilotus parviflorus (= indicus)	98
Chenopodium murale	83,3	Polygonum aviculare	94
Malva parviflora	83,3	Rumex crispus	90
Rumex conglomeratus	77,7	Bromus unioides	76
Rumex crispus	77,7	Salsola pestifer	72
Polygonum aviculare	72,2	Chenopodium hircinum	72
Plantago lanceolata	72,2	Chenopodium leptophyllum	70
Bromus unioides	66,6	Chenopodium album	66
Amarantus ssp.	66,6	Cirsium (= Carduus) lanceo- latum	66
Chenopodium album	50,0	Atriplex roseum	56
Phalaris minor	38,8	Lolium multiflorum var.	48
Lepidium sp.	33,3	Brassica sp.	46
Lolium sp.	33,3	Medicago lupulina	44
Atriplex roseum	33,3	Marrubium vulgare	36
Cynodon (= Capriola) Dac- tylon	33,3	Kochia hyssopifolia	36

Samen häufig in *südafrikanischer* Saat, nicht häufig in *argentinischer*.

	Südafrika %	Argentinien %
Chenopodium murale	83,3	8
Rumex conglomeratus	77,7	8
Malva parviflora	83,3	4

Samen häufig in *argentinischer* Saat, nicht häufig in *südafrikanischer*.

	Südafrika %	Argentinien %
Salsola pestifer	0	72
Chenopodium leptophyllum	0	70
Chenopodium hircinum	0	72
Cirsium (= Carduus) lanceolatum	0	66
Marrubium vulgare	0	36
Kochia hyssopifolia	0	36

Samen, die nur in *argentinischer* Luzerne auftreten:

Chenopodium hircinum	72
Kochia hyssopifolia	36
Grindelia sp.	35
Sporobolus rigens	26
Panicum sp.	18
Chaetochloa globulifera	14
Leguminose	14
Unbestimmbar	14
Chaetochloa geniculata	10
Cassia sp.	10
Onagra sp.	10

Hiernach gehören zu den in südafrikanischer Luzerne sehr häufig, in argentinischer Luzerne nur wenig auftretenden Unkrautarten *Chenopodium murale*, *Rumex conglomeratus*, *Malva parviflora*. Die in argentinischer Saat häufigen, in Südafrika nur selten vorkommenden Arten sind: *Salsola pestifer*, *Cirsium lanceolatum*, *Marrubium vulgare*. Nur in argentinischer Saat tritt auf: *Chenopodium hircinum*, *Kochia hyssopifolia*, *Grindelia spec.*, *Sporobolus rigens*, *Panicum spec.*, *Chaetochloa globulifera*, *Chaetochloa geniculata*, *Cassia spec.*, *Onagra spec.*

Nordamerikanische Luzerne.

Luzerne aus Kanada (Alberta). F. T. Wahlen¹⁾.

Chenopodium album L.

Axyris amarantoides L.

Salsola Kali L., *Setaria viridis* P. B., *Polygonum Convolvulus* L., *Melilotus albus* Desr., *Amarantus retroflexus* L., *Sisymbrium altissimum* L., *Trifolium pratense* L., *Phleum pratense* L., *Amarantus sp.* (*Amarantus graecizans* L.), *Conringia orientalis* Dumort, *Trifolium hybridum* L., *Lepidium apetalum* Willd., *Rumex crispus* L., *Brassica juncea* Cosson, *Cirsium arvense* Scop., *Rumex obtusifolius* L., *Medicago lupulina* L., *Plantago aristata* Michx., *Achillea Millefolium* L., *Silene noctiflora* L., *Neslia panicula* Desv., *Thlaspi arvense* L., *Rosa arkansana* S. Wats., *Thalictrum sp.*, *Camelina sativa* Crantz, *Geum oregonense* Rydb.

¹⁾ F. T. Wahlen. A. Survey of Weed Seed Impurities of Agricultural Seed Produced in Canada. with special reference to the determination of origin. Mitteil. d. Internat. Vereinigung für Samenkontrolle 1928, Nr. 3.

Luzerne aus Kanada (Ontario). F. T. Wahlen¹⁾.

Trifolium hybridum L., *Trifolium pratense* L., *Medicago lupulina* L., *Phleum pratense* L., *Rumex crispus* L., *Rumex obtusifolius* L.

Silene noctiflora L., *Setaria viridis* P.B., *Trifolium repens* L., *Plantago lanceolata* L., *Melilotus albus* Desr., *Melilotus officinalis* Lam., *Chenopodium album* L., *Polygonum Persicaria* L., *Polygonum aviculare* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Agropyrum repens* Beauv., *Cichorium Intybus* L., *Rumex Acetosella* L., *Cirsium arvense* L., *Lepidium campestre* R.Br., *Ambrosia artemisiaefolia* L., *Chenopodium hybridum* L., *Silene inflata* Smith, *Nepeta Cataria* L.

Anthemis Cotula L., *Brunella vulgaris* L., *Plantago Rugelii* Dcne., *Camelina microcarpa* Andr., *Brassica arvensis* Ktze., *Poa pratensis* L. und *Poa compressa* L., *Setaria glauca* P.B., *Plantago major* L., *Daucus Carota* L., *Lappula echinata* Gilib., *Polygonum Hydropiper* L., *Cerastium vulgatum* L., *Potentilla monspeliensis* L., *Geum spec.*, *Lithospermum arvense* L., *Trifolium procumbens* L., *Melandrium album* Gcke., *Malva rotundifolia* L., *Erysimum cheiranthoides* L., *Bromus secalinus* L., *Camelina sativa* Crtz., *Panicum Crus galli* L., *Galium spec.*, *Leonurus Cardiaca* L., *Sonchus arvensis* L., *Panicum capillare* L., *Anagallis arvensis* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Capsella Bursa pastoris* Medic., *Acalypha virginica* L., *Achillea Millefolium* L., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Carex spec.*, *Amarantus retroflexus* L., *Echium vulgare* L.

Luzerne aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika (Montana). W. D. Hay²⁾.

Unkrautsamen, die in mehr als 1 % der Proben auftreten.

Salsola Kali L., *Chenopodium album* L.

Setaria viridis P.B., *Melilotus spec.*, *Polygonum Convolvulus* L., *Coulingia orientalis* Andr., *Amarantus retroflexus* L., *Brassica campestris* L., *Brassica arvensis* Ktze., *Amarantus blitoides* S. Wats., *Trifolium pratense* L., *Trifolium hybridum* L., *Linum usitatissimum* L., *Helianthus annuus* L., *Panicum Crus galli* L., *Atriplex patulum* L., *Cuscuta spec.*, *Avena fatua* L., *Thlaspi arvense* L.

Luzerne aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika (Nebraska). E. Mead Wilcox u. Nelle Stevenson³⁾.

Setaria viridis P.B., *Chenopodium album* L., *Salsola Kali* L. var. *tenuifolia*, *Amarantus spec.*, *Plantago lanceolata* L., *Chenopodium*

¹⁾ F. T. Wahlen a. a. O.

²⁾ W. D. Hay. Impurities commonly found in Montana grown Alfalfa Seed. Proceedings of the Association of Off. Analysts of North America 1926.

³⁾ E. Mead Wilcox and Nelle Stevenson. Report of the Nebraska Seed Laboratory. Bull. of Agric. Experim. Stat. of Nebraska Vol. XXI. A. IV Nr. 110.

Fremontii S. Wats., Polygonum spec., Setaria glauca P. B., Panicum capillare L., Panicum Crus galli L., Melilotus spec., Cichorium Intybus L., Eragrostis spec., Eruca sativa Mill., Sporobolus spec., Acroptilon Picris Dec., Medicago lupulina L., Polygonum aviculare L., Solanum spec., Cuscuta arvensis Beyr., Plantago aristata Michx., Ambrosia artemisiaefolia L., Amarantus blitoides S. Wats., Digitaria sanguinalis L., Brassica spec., Grindelia squarrosa Pursh., Lappula Redowskii, Lappula occidentalis, Malva rotundifolia L., Rumex crispus L., Silene spec., Polygonum Convolvulus L., Verbena officinalis L.

Cuscuta Epithymum Murr., Centaurea spec., Cuscuta indecora Choisi., Lotus corniculatus L., Helminthia echioides Gärtn., Trifolium suaveolens, Cuscuta spec., Helianthus annuus L., Melilotus albus L., Plantago Rugelii Decaisne, Panicum dichotomiflorum Michx., Panicum spec., Digitaria humifusa Rich., Sporobolus asper, Anthyllis Vulneraria L. Chenopodium spec., Anagallis arvensis L., Euphorbia Preslii Guss., Lepidium apetalum Willd., Melandrium album Gcke., Brunella vulgaris L., Polygonum Persicaria L., Rumex Acetosella L., Rumex spec., Solanum rostratum Dunal, Picris spec.

Cyperus spec., Chenopodium murale L., Convolvulus spec., Camelina spec., Galium spec., Iva axillaris Pursh., Lychnis spec., Lepidium Draba L., Melilotus parviflorus Desf., Medicago hispida Gärtn., Medicago arabica Medic., Oenothera biennis L., Oenothera laciniata Hill., Potentilla monspeliensis L., Picris hieracioides L., Rumex obtusifolius L., Reseda spec., Sherardia arvensis L., Trifolium procumbens L., Thlaspi arvense L., Veronica spec.

Luzerne aus dem mittleren Westen der Vereinigten Staaten.

Helen H. Henry¹⁾.

Setaria viridis P. B., Chenopodium spec., Salsola pestifer A. Nels. Melilotus albus Desr., Melilotus officinalis L., Amarantus spec., Trifolium pratense L., Phleum pratense L., Panicum barbipulvinatum Nash. u. Panicum capillare L.

Amarantus blitoides S. Wats., Chenopodium album L., Rumex crispus L., Atriplex roseum L., Cuscuta arvensis Beyr., Panicum Crus galli L., Setaria glauca P. B., Melilotus parviflorus Desf., Polygonum aviculare L., Cirsium lanceolatum Hill., Chenopodium leptophyllum Nutt., Brassica spec., Marrubium vulgare L., Medicago lupulina L.

Luzerne aus dem Südwesten der Vereinigten Staaten.

Chenopodium murale L., Melilotus parviflorus Desf.

Cynodon Dactylon Pers., Chenopodium album L.

Setaria viridis P. B., Polygonum aviculare L., Amarantus spec., Malva parviflora L., Sida hederacea Torr., Echinochloa colonum Link.

¹⁾ H. H. Henry. The Identification of the Seed of Alfalfa from Argentina. Association of Off. Seed Analysts of North America 1923.

Cuscuta arvensis Beyr., *Heliotropium curassavicum* L., *Atriplex roseum* L., *Chenopodium* spec., *Salsola pestifer* A. Nels., *Atriplex truncatum* A. Gray.

Luzerne aus Great Valley in Kalifornien.

Amarantus spec., *Chenopodium murale* L., *Polygonum aviculare* L., *Rumex crispus* L., *Atriplex roseum* L., *Melilotus parviflorus* Desf., *Centaurea melitensis* L., *Cuscuta indecora* Chois., *Phalaris paradoxa* L., *Chenopodium* spec., *Phalaris minor* Retz, *Centaurea solstitialis* L., *Lactuca Scariola* L., *Panicum Crus galli* L., *Heliotropium curassavicum* L., *Amsinckia intermedia* Fisch. et May., *Cuscuta planiflora* Tenore, *Lotus americanus* Bisch., *Chenopodium album* L., *Roubieva multifida* Moq.

Luzerne von Lake u. Mendocino Counties Kalifornien.

Hemizonia luzulaefolia DC., *Plantago lanceolata* L., *Centaurea melitensis* L., *Lolium* spec., *Madia sativa* Molina, *Cuscuta indecora* Chois., *Cuscuta planiflora* Tenore, *Polygonum aviculare* L., *Lotus americanus* Bisch., *Rumex crispus* L., *Chenopodium* spec., *Cichorium Intybus* L., *Anthemis Cotula* L., *Lactuca Scariola* L., *Marrubium vulgare* L.

Luzerne von Modoc County Kalifornien.

Amarantus blitoides S. Wats., *Chenopodium* spec., *Bromus tectorum* L.

Atriplex roseum L., *Cuscuta planiflora* Tenore, *Amarantus* spec., *Malva rotundifolia* L.

Amsinckia tessalata A. Gray, *Sisymbrium altissimum* L., *Sisymbrium* spec., *Salsola pestifer* A. Nels., *Hordeum* spec., *Brassica* spec., *Chenopodium leptophyllum* Nutt., *Iva axillaris* Pursh., *Rumex crispus* L.

Luzerne aus Kansus. Betty Ransom¹⁾.

Setaria viridis P. B., *Amarantus* ssp.

Panicum Crus galli L., *Chenopodium album* L.

Panicum barbipulvinatum Nash., *Salsola pestifer* A. Nels., *Sporobolus cryptandrus* Gray, *Erichloa punctata* Hamilt., *Cenchrus tribuloides* L., *Solanum rostratum* Dunal., *Digitaria sanguinalis* L., *Rumex crispus* L., *Amarantus blitoides* S. Wats., *Panicum dichotomiflorum* Michx., *Paspalum ciliatifolium* Michx., *Eragrostis major* Host., *Lactuca Scariola* L., *Sporobolus neglectus* Nash., *Helianthus annuus* L., *Schedonnardus paniculatus* Trel., *Setaria glauca* P. B., *Salvia*

¹⁾ Betty Ransom. The Weeds Which Characterize Alfalfa Seed Grown In Colorado, Kansas, Oklahoma, New Mexico and Utah. News Letter of the Assoc. of Official Seed Analysts of North America Vol. 9 Nr. 1 1935.

lanceaefolia Poir., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Verbena officinalis* L., *Atriplex roseum* L., *Grindelia squarrosa* Dunal, *Hibiscus Trionum* L., *Polygonum aviculare* L., *Cyperus spec.*, *Gaura parviflora* Dougl., *Hordeum sp.*, *Lepidium apetalum* Willd., *Malva rotundifolia* L., *Oenothera laciniata* Hill., *Panicum capillare* L., *Physalis sp.*, *Polygonum Convolvulus* L., *Polygonum pennsylvanicum* L., *Prionopsis ciliata* Nutt., *Agropyrum repens* Krause, *Agropyrum Smithii* Rydb., *Bromus hordeaceus* L., *Chloris virgata* Sw., *Chenopodium sp.*, *Euphorbia dentata* Michx., *Galeopsis sp.*, *Andropogon halepense* Brot., *Kochia scoparia* Schrad., *Lappula texana* Britton, *Panicum virgatum* L., *Plantago lanceolata* L., *Ambrosia artemisiaefolia* L., *Iva xanthifolia* Nutt., *Sporobolus clandestinus* Hitch.

Luzerne aus Oklahoma. Betty Ransom¹⁾.

Amarantus spp., *Setaria viridis* P. B., *Sporobolus cryptandrus* Gray.
Chenopodium murale L., *Panicum barbipulvinatum* Nash., *Cenchrus tribuloides* L., *Paspalum ciliatifolium* Michx., *Salsola pestifer* A. Nels., *Panicum Crus galli* L., *Erichloa punctata* Hamilt., *Chenopodium album* L., *Amarantus blitoides* S. Wats., *Digitaria sanguinalis* L., *Cyperus sp.*, *Helianthus annuus* L., *Andropogon Ischaemum* L., *Oenothera laciniata* Hill., *Eragrostis maior* Host., *Chenopodium sp.*, *Panicum dichotomiflorum* Michx., *Panicum Hallii* Vasey, *Plantago aristata* Michx., *Schedonnardus paniculatus* Trel., *Setaria glauca* L., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Echinochloa colonum* Link., *Andropogon halepense* Brot., *Panicum capillare* L., *Paspalum laeve* Michx., *Plantago lanceolata* L., *Polygonum buxiforme* Small., *Sporobolus neglectus* Nas., *Verbena officinalis* L., *Chaetochloa macrostachya* Scribn. et Merr., *Hordeum sp.*, *Lactuca Scariola* L., *Physalis sp.*, *Plantago rhodosperma* Decaisne, *Polygonum aviculare* L., *Rumex crispus* L., *Bromus unioloides* H. B. K., *Croton sp.*, *Cuscuta indecora* Choisy., *Kallstroemia maxima* Wight et Arin., *Lappula texana* Britton, *Lepidium apetalum* Willd., *Mentha canadense* L., *Neslea paniculata* Desv., *Polygonum Convolvulus* L., *Polygonum Persicaria* L., *Agropyron Smithii* Rydb., *Ambrosia artemisiaefolia* L., *Capsella bursa pastoris* Med., *Cirsium lanceolatum* Hill., *Euphorbia dentata* Michx., *Galeopsis sp.*, *Gaura sp.*, *Hoffmannseggia sp.*, *Rudbeckia hirta* L., *Salvia lanceaefolia* Poir., *Solanum rostratum* Dunal.

Luzerne aus New Mexico. Betty Ransom¹⁾.

Setaria viridis P. B.
Sporobolus cryptandrus Gray., *Amarantus spp.*, *Salsola pestifer* A. Nels., *Cynodon Dactylon* Pers., *Sorghum halepense* Pers., *Schedonnardus paniculatus* Trel., *Panicum Hallii* Vasey, *Chenopodium murale* L., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Atriplex roseum* L., *Amarantus*

¹⁾ Betty Ransom a. a. O.

blitoides S. Wats., *Panicum barbipulvinatum* Nash., *Polygonum aviculare* L., *Helianthus annuus* L., *Triodia flava* Hitch., *Panicum Crus galli* L., *Erichloa punctata* Hamilt., *Chenopodium* sp., *Lepidium apetalum* Willd., *Cenchrus tribuloides* L., *Hoffmannseggia* sp., *Lactuca Scariola* L., *Chloris virgata* Sw., *Cuscuta indecora* Chois., *Ratibida columnaris* Raf., *Chaetochloa macrostachya* Scribn., *Rumex crispus* L., *Kallstroemia maxima* Wight et Arn., *Panicum capillare* L., *Grindelia squarrosa* Dunal., *Leptochloa dubia* Nees, *Heliotropium* sp., *Agropyrum Smithii* Rydb., *Sidalcea* sp., *Solanum rostratum* Dunal., *Verbena* sp., *Atriplex hastatum* L., *Bromus uniolooides* H. B. K., Composite, *Physalis* sp., *Polygonum buxiforme* Small., *Salvia lanceaefolia* Poir., *Sporobolus neglectus* Nash., *Sporobolus clandestinus* Hitch., *Triodia albens* Benth., *Verbena officinalis* L., *Agropyrum repens* Krause, *Ambrosia artemisiaefolia* L., *Chenopodium album* L., *Dondia* sp., *Panicum Crus galli* L., *Gaura parviflora* Dougl., *Hordeum* sp., *Iva xanthifolia* Nutt., *Phalaris caroliniana* Walt., *Polygonum Convolvulus* L., *Prionopsis ciliata* Nutt., *Stipa* sp., *Digitaria sanguinalis* L., *Brassica nigra* Koch., *Bromus hordaceus* L., *Camelina sativa* Crantz, *Setaria glauca* P. B., *Echinochloa colonum* Link., *Panicum dichotomiflorum* Michx., *Panicum virgatum* L., *Plantago aristata* Michx., *Plantago lanceolata* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Trianthema portulacastrum* L.

Luzerne aus Kolorado. Betty Ransom¹⁾.

Setaria viridis P. B., *Salsola pestifer* A. Nels.

Amarantus spp., *Panicum Crus galli* L., *Kochia scoparia* Schrad., *Panicum barbipulvinatum* Nash., *Sporobolus cryptandrus* Gray, *Chenopodium* sp., *Polygonum aviculare* L., *Cenchrus tribuloides* L.

Sporobolus neglectus Nash., *Panicum capillare* L., *Solanum rostratum* Dunal., *Verbena stricta* Vent., *Grindelia squarrosa* Lunal., *Lactuca Scariola* L., *Amarantus blitoides* S. Wats., *Ambrosia artemisiaefolia* L., *Rudbeckia hirta* L., *Schedonnardus paniculatus* Trel., *Euphorbia dentata* Michx., *Lepidium apetalum* Willd., *Helianthus annuus* L., *Rumex crispus* L., *Salvia lanceaefolia* Poir., *Bromus hordeaceus* L., *Erichloa punctata* Hamilt., *Gaura parviflora* Dougl., *Agropyrum repens* Krause, *Agropyrum Smithii* Rydb., *Hordeum* sp., *Marrubium vulgare* L., *Plantago lanceolata* L., *Rumex obtusifolius* L., *Setaria glauca* P. B., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Agropyrum tenerum* Vasey, *Avena fatua* L., *Cirsium arvense* Scop., Composite, *Cuscuta indecora* Chois., *Iva axillaris* Pursh., *Iva xanthifolia* Nutt., *Lappula texana* Britton, *Plantago maior* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Atriplex semibaccatum* R. Br., *Capsella bursa pastoris* Med., *Setaria italica* P. B., *Eragrostis maior* Host., *Hibiscus Trionum* L., *Oenothera laciniata* Hill., *Paspalum ciliatifolium* Michx., *Plantago aristata* Michx., *Potentilla monspeliensis* L., *Atriplex roseum* L., *Brassica nigra* Koch., *Cirsium lanceolatum* Hill., *Carex* sp.,

¹⁾ Betty Ransom a. a. O.

Chloris virgata Sw., *Convolvulus arvensis* L., *Leptochloa dubia* Nees.,
Linum sp., *Malva rotundifolia* L., *Physalis* sp., *Prionopsis ciliata* Nutt.,
Ratibida columnaria Raf., *Sanguisorba* sp., *Sisymbrium altissimum* L.

Luzerne aus Utah. Betty Ransom¹⁾.

Atriplex roseum L., *Salsola pestifer* A. Nels.

Cuscuta arvensis Beyr., *Atriplex hastatum* L., *Chenopodium* sp.,
Panicum Crus galli L., *Amarantus* ssp., *Cuscuta planiflora* Tenore,
Polygonum aviculare L., *Hordeum* sp., *Iva axillaris* Pursh., *Lactuca*
Scariola L., *Dandia* sp., *Amarantus blitoides* S. Wats., *Atriplex trunca-*
tum A. Gray, *Setaria viridis* P. B., *Distichlis spicata* Greene, *Rumex*
crispus L., *Grindelia squarrosa* Dunal, *Agropyrum repens* Krause,
Ambrosia artemisiaefolia L., *Avena fatua* L., *Cuscuta indecora* Choix.,
Helianthus annuus L., *Lepidium Draba* L., *Plantago lanceolata* L.,
Capsella bursa pastoris Med., *Linum* sp., *Brassica nigra* Koch., *Bromus*
hordeaceus L., *Bromus tectorum* L., *Iva xanthifolia* Nutt., *Lepidium*
apetalum Willd., *Physalis* sp., *Agropyrum Smithii* Rydb., *Camelina*
microcarpa Andrz., *Camelina sativa* Crantz, *Cirsium arvense* Scop.,
Chenopodium album L., *Chloris virgata*, *Marrubium vulgare* L., *Poly-*
gonum Convolvulus L.

Gegenüberstellung

der Luzerne aus dem *mittleren Westen* der *Vereinigten*
Staaten von *Amerika* und von *Argentinien*.

Helen H. Henry²⁾.

Prozentsatz aus 200 Proben
Mittlerer Westen d. Verein. Staaten

<i>Setaria viridis</i>	64,5
<i>Chenopodium</i> sp. (pitted)..	56,5
<i>Salsola pestifer</i>	52,5
<i>Melilotus albus</i>	} 42,5
<i>Melilotus officinalis</i>	
<i>Amarantus</i> spp.	33,5
<i>Trifolium pratense</i>	26,0
<i>Phleum pratense</i>	25,0
<i>Panicum barbipulvinatum</i> }	25,0
<i>Panicum capillare</i>	
<i>Amarantus blitoides</i>	22,5
<i>Chenopodium album</i>	22,0
<i>Rumex crispus</i>	20,0
<i>Atriplex roseum</i>	19,0
<i>Cuscuta arvensis</i>	18,0
<i>Panicum Crus galli</i>	18,0
<i>Setaria glauca</i>	17,0

Prozentsatz aus 50 Proben
Argentinien

<i>Melilotus parviflorus</i>	98
<i>Polygonum aviculare</i>	94
<i>Rumex crispus</i>	90
<i>Bromus unioloides</i>	76
<i>Salsola pestifer</i>	72
<i>Chenopodium hircinum</i>	72
<i>Chenopodium leptophyllum</i> .	70
<i>Chenopodium album</i>	66
<i>Cirsium lanceolatum</i>	66
<i>Atriplex roseum</i>	56
<i>Lolium multiflorum</i> var.	48
<i>Brassica</i> sp.	46
<i>Medicago lupulina</i>	44
<i>Marrubium vulgare</i>	36
<i>Kochia hyssopifolia</i>	36

¹⁾ Betty Ransom a. a. O.

²⁾ Helen H. Henry a. a. O.

Häufiger vorkommende Samen in dem *mittleren Westen der Vereinigten Staaten*, aber weniger häufig in *Argentinien*.

	Mittlerer Westen der Vereinigten Staaten	Argentinien
	%	%
<i>Setaria viridis</i> (meist häufig)	64,5	12
<i>Phleum pratense</i>	22,5	0
<i>Amarantus blitoides</i>	22,5	0
<i>Melilotus albus</i>	42,5	4
<i>Melilotus officinalis</i>		

Häufiger vorkommende Samen in *Argentinien*, aber weniger häufig im *mittleren Westen der Vereinigten Staaten*.

	Mittlerer Westen der Vereinigten Staaten	Argentinien
	%	%
<i>Melilotus parviflorus</i>	2,5	98
<i>Polygonum aviculare</i>	14,5	94
<i>Cirsium lanceolatum</i>	2,5	66
<i>Chenopodium leptophyllum</i>	13,0	70
<i>Lolium multiflorum</i> var.	0,0	48
<i>Brassica</i> sp.	1,5	46
<i>Bromus unioloides</i>	0,0	76
<i>Marrubium vulgare</i>	1,0	36
<i>Medicago lupulina</i>	2,0	44
<i>Roubieva multifida</i>	0,0	32
<i>Kochia hyssopifolia</i>	0,0	36
<i>Grindelia</i> sp.	0,0	35

Gegenüberstellung
der Luzerne aus dem *Südwesten der Vereinigten Staaten*
und von *Argentinien*.

Prozentsatz aus 100 Proben <i>Südwesten d. Verein. Staaten</i>	Prozentsatz aus 50 Proben <i>Argentinien</i>
<i>Chenopodium murale</i> 94	<i>Melilotus parviflorus</i> 98
<i>Melilotus parviflorus</i> 81	<i>Polygonum aviculare</i> 94
<i>Panicum Crus galli</i> 54	<i>Rumex crispus</i> 90
<i>Cynodon Dactylon</i> 51	<i>Bromus unioloides</i> 76
<i>Chenopodium album</i> 32	<i>Salsola pestifer</i> 72
<i>Setaria viridis</i> 24	<i>Chenopodium hircinum</i> 72
<i>Polygonum aviculare</i> 23	<i>Chenopodium leptophyllum</i> . 70
<i>Amarantus</i> spp. 20	<i>Chenopodium album</i> 66
<i>Malva parviflora</i> 19	<i>Cirsium lanceolatum</i> 66
<i>Sida hederacea</i> 17	<i>Atriplex roseum</i> 56
<i>Echinochloa colonum</i> 17	<i>Lolium multiflorum</i> var. 48
<i>Cuscuta arvensis</i> 12	<i>Brassica</i> sp. 46
<i>Heliotropium curassavicum</i> .. 11	<i>Medicago lupulina</i> 44
<i>Atriplex roseum</i> 8	<i>Marrubium vulgare</i> 36
<i>Chenopodium</i> sp. (pitted) ... 6	<i>Kochia hyssopifolia</i> 36

Häufiger vorkommende Samen im *Südwesten der Vereinigten Staaten*,
aber weniger häufig in *Argentinien*.

	Südwesten der Vereinigten Staaten	Argentinien
	%	%
<i>Chenopodium murale</i> (meist häufig)	94	8
<i>Panicum Crus galli</i>	54	6
<i>Cynodon Dactylon</i>	51	10

Häufiger vorkommende Samen in *Argentinien*, aber weniger häufig
im *Südwesten der Vereinigten Staaten*.

	Südwesten der Vereinigten Staaten	Argentinien
	%	%
<i>Atriplex roseum</i>	8	56
<i>Rumex crispus</i>	6	90
<i>Bromus unioloides</i>	0	76
<i>Salsola pestifer</i>	1	72
<i>Chenopodium leptophyllum</i>	0	70
<i>Cirsium lanceolatum</i>	0	66
<i>Lolium multiflorum</i> var.	0	48
<i>Brassica</i> sp.	0	46
<i>Medicago lupulina</i>	0	44
<i>Kochia hyssopifolia</i>	0	36
<i>Marrubium vulgare</i>	0	36
<i>Ambrosia</i> sp.	0	14
<i>Atriplex truncatum</i>	2	30
<i>Plantago aristata</i>	0	32
<i>Roubieva multifida</i>	0	32
<i>Grindelia</i> sp.	0	35

Gegenüberstellung
der Luzerne aus *Great Valley* in *Kalifornien* und von
Argentinien.

Prozentsatz aus 100 Proben <i>Great Valley (Kalifornien)</i>	Prozentsatz aus 50 Proben <i>Argentinien</i>
<i>Amarantus</i> spp. 49	<i>Melilotus parviflorus</i> 98
<i>Chenopodium murale</i> 42	<i>Polygonum aviculare</i> 94
<i>Polygonum aviculare</i> 41	<i>Rumex crispus</i> 90
<i>Rumex crispus</i> 41	<i>Bromus unioloides</i> 76
<i>Atriplex roseum</i> 37	<i>Salsola pestifer</i> 72
<i>Melilotus parviflorus</i> 35	<i>Chenopodium hircinum</i> 72
<i>Centaurea melitensis</i> 32	<i>Chenopodium leptophyllum</i> . 70
<i>Cuscuta indecora</i> 32	<i>Chenopodium album</i> 66
<i>Phalaris paradoxa</i> 31	<i>Cirsium lanceolatum</i> 66
<i>Chenopodium</i> sp. (pitted) ... 28	<i>Atriplex roseum</i> 56
<i>Phalaris minor</i> 27	<i>Lolium multiflorum</i> var. 48
<i>Centaurea solstitialis</i> 24	<i>Brassica</i> sp. 46
<i>Lactuca Scariola</i> 24	<i>Medicago lupulina</i> 44
<i>Panicum Crus galli</i> 23	<i>Marrubium vulgare</i> 36
<i>Heliotropium curassavicum</i> .. 20	<i>Kochia hyssopifolia</i> 36

Häufiger vorkommende Samen in *Great Valley*, aber weniger häufig in *Argentinien*.

	<i>Great Valley</i> (<i>Kalifornien</i>)	<i>Argentinien</i>
	%	%
<i>Chenopodium murale</i>	42	8
<i>Phalaris paradoxa</i>	31	0
<i>Amsinckia intermedia</i>	20	0
<i>Cuscuta planiflora</i>	11	0
<i>Lotus americanus</i>	18	0

Häufiger vorkommende Samen in *Argentina*, aber weniger häufig in *Great Valley* (*Kalifornien*).

	<i>Great Valley</i> (<i>Kalifornien</i>)	<i>Argentinien</i>
	%	%
<i>Bromus unioloides</i>	0	76
<i>Chenopodium leptophyllum</i>	0	70
<i>Chenopodium album</i>	11	66
<i>Cirsium lanceolatum</i>	0	66
<i>Kochia hyssopifolia</i>	0	36
<i>Grindelia</i> sp.	0	35
<i>Medicago lupulina</i>	0	44
<i>Plantago aristata</i>	0	32
<i>Roubieva multifida</i>	2	32
<i>Sporobolus rigens</i>	0	26

Gegenüberstellung
der Luzerne von *Lake und Mendocino Counties* in *Kalifornien*
und von *Argentinien*.

Prozentsatz aus 33 Proben <i>Lake und Mendocino Counties</i>	Prozentsatz aus 50 Proben <i>Argentinien</i>
<i>Hemizonia luzulaefolia</i> 87,8	<i>Melilotus parviflorus</i> 98
<i>Plantago lanceolata</i> 87,8	<i>Polygonum aviculare</i> 94
<i>Centaurea melitensis</i> 51,5	<i>Rumex crispus</i> 90
<i>Lolium</i> sp. 51,5	<i>Bromus unioloides</i> 76
<i>Medicago sativa</i> 48,4	<i>Salsola pestifer</i> 72
<i>Cuscuta indecora</i> 36,3	<i>Chenopodium hircinum</i> 72
<i>Cuscuta planiflora</i> 32,3	<i>Chenopodium leptophyllum</i> . 70
<i>Polygonum aviculare</i> 33,3	<i>Chenopodium album</i> 66
<i>Lotus americanus</i> 30,3	<i>Cirsium lanceolatum</i> 66
<i>Rumex crispus</i> 30,3	<i>Atriplex roseum</i> 56
<i>Chenopodium</i> sp. (pitted) . 27,2	<i>Lolium multiflorum</i> var.... 48
<i>Cichorium Intybus</i> 27,2	<i>Brassica</i> sp. 46
<i>Anthemis Cotula</i> 24,2	<i>Medicago lupulina</i> 44
<i>Lactuca Scariola</i> 18,1	<i>Marrubium vulgare</i> 36
<i>Marrubium vulgare</i> 18,1	<i>Kochia hyssopifolia</i> 36

Häufiger vorkommende Samen in *Lake und Mendocino Counties*,
aber weniger häufig in *Argentinien*.

	<i>Lake und Mendocino Counties</i> %	<i>Argentinien</i> %
<i>Hemizonia luzulaefolia</i>	87,8	0
<i>Plantago lanceolata</i>	87,8	24
<i>Madia sativa</i>	48,4	0
<i>Cuscuta planiflora</i>	33,3	0
<i>Lotus americanus</i>	30,3	0

Häufiger vorkommende Samen in *Argentinien*, aber weniger
häufig in *Lake und Mendocino Counties*.

	<i>Lake und Mendocino Counties</i> %	<i>Argentinien</i> %
<i>Melilotus parviflorus</i>	0	98
<i>Bromus unioloides</i>	0	76
<i>Salsola pestifer</i>	0	72
<i>Chenopodium leptophyllum</i>	0	70
<i>Chenopodium album</i>	0	66

Gegenüberstellung

der Luzerne von *Modoc County in Kalifornien* und von *Argentinien*.

Prozentsatz aus 18 Proben <i>Modoc County (Kalifornien)</i>		Prozentsatz aus 50 Proben <i>Argentinien</i>	
<i>Amarantus blitoides</i>	83,3	<i>Melilotus parviflorus</i>	98
<i>Chenopodium sp. (pitted)</i> ..	83,3	<i>Polygonum aviculare</i>	94
<i>Bromus tectorum</i>	61,1	<i>Rumex crispus</i>	90
<i>Atriplex roseum</i>	50,0	<i>Bromus unioloides</i>	76
<i>Cuscuta planiflora</i>	50,0	<i>Salsola pestifer</i>	72
<i>Amarantus spp.</i>	38,8	<i>Chenopodium hircinum</i>	72
<i>Malva rotundifolia</i>	38,8	<i>Chenopodium leptophyllum</i> ..	70
<i>Amsinckia tessalata</i>	22,2	<i>Chenopodium album</i>	66
<i>Sisymbrium altissimum</i>	22,2	<i>Cirsium lanceolatum</i>	66
<i>Sisymbrium sp.</i>	16,6	<i>Atriplex roseum</i>	56
<i>Salsola pestifer</i>	16,6	<i>Lolium multiflorum var.</i>	48
<i>Hordeum sp.</i>	16,6	<i>Brassica sp.</i>	46
<i>Brassica sp.</i>	11,1	<i>Marrubium vulgare</i>	36
<i>Chenopodium leptophyllum</i> ..	11,1	<i>Medicago lupulina</i>	44
<i>Iva axillaris</i>	11,1	<i>Kochia hyssopifolia</i>	36

Häufiger vorkommende Samen in *Modoc County*, aber weniger
häufig in *Argentinien*.

	<i>Modoc County, Kalifornien</i> %	<i>Argentinien</i> %
<i>Amarantus blitoides</i>	83,3	0
<i>Bromus tectorum</i>	61,1	0
<i>Cuscuta planiflora</i>	50,0	0
<i>Malva rotundifolia</i>	38,8	0

Häufiger vorkommende Samen in *Argentinien*, aber weniger häufig in *Modoc County*.

	Modoc County, Kalifornien	Argentinien
	%	%
<i>Melilotus parviflorus</i>	0,0	98
<i>Polygonum aviculare</i>	0,0	94
<i>Rumex crispus</i>	5,5	90
<i>Bromus unioloides</i>	0,0	76

Der Unkrautbesatz der nordamerikanischen Luzernesaaten ist vor allem durch die Arbeiten von *F. T. Wahlen*, *Helen H. Henry*, *Betty Ransom* und *F. H. Hillman* sehr gründlich bearbeitet worden. Bei der riesigen Ausdehnung der dortigen Luzerneanbaugebiete, die sich von Kanada bis in die Subtropen erstrecken und die verschiedensten Klima- und Bodenverhältnisse umfassen, ist von vorneherein anzunehmen, dass auch der Anbauwert der verschiedenen Herkünfte ein recht verschiedener ist. Doch traten die nordamerikanischen Luzernesaaten bisher noch wenig im internationalen Handel auf, da Nordamerika zur Zeit ein Einfuhrland für Luzerne darstellt.

Der Unkrautbesatz der nordamerikanischen Luzernesaaten besitzt dem Klima des Landes entsprechend einen kontinentalen Charakter, wie wir ihn in osteuropäischen, vor allem in ungarischen Saaten beobachten. *Amarantus*-, *Panicum*-, *Setaria*-, *Cuscuta*arten, *Lappula echinata* und andere *Lappula*arten, *Conringia orientalis*, *Anthemis Cotula*, *Sisymbrium altissimum*, *Marrubium vulgare* treten regelmässig in der nordamerikanischen Luzerne auf, *Atriplex*-, *Chenopodium*-, *Kochia*- und *Salsola*arten weisen auf erhöhten Salzgehalt und Steppencharakter der Böden hin. Selbst die für Turkestaner Luzerne so typische *Acroptilon Picris* hat sich in einzelnen Gebieten festgesetzt, während *Centaurea melitensis*, *Centaurea solstitialis*, *Sorghum halepense*, *Phalaris paradoxa* und *Helminthia echinoides* in Nordamerika ähnliche zusagende klimatische Bedingungen vorfanden wie in Italien und Südfrankreich und sich dort einbürgerten. Der Grossteil der nordamerikanischen Unkräuter ist mit den Kulturpflanzen meist aus Europa und Asien eingeschleppt. So sind nach *Wahlen* in einem der kanadischen Luzerneanbaugebiete 72,8 % der Unkräuter ein-

geführt und 27,2 % einheimisch, in einem anderen Distrikt 63 % eingeführt und 37 % einheimisch. An diesen einheimischen Arten sind die amerikanischen Herkünfte verhältnismässig leicht von anderen Provenienzen zu unterscheiden. Schon *Stebler* 1908 führt als Leitarten für amerikanische Luzerne *Grindelia squarrosa*, *Iva xanthifolia*, *Helianthus annuus*, *Salvia lanceolata*, *Cenchrus tribuloides*, *Panicum virgatum* und *P. dichotomiflorum* und *P. capillare* auf. Andere häufiger in amerikanischen Saaten vorkommende Unkrautarten sind *Lepidium virginicum* und *nitidum*, *Plantago aristata*, *Plantago Rugelii* und *P. rhodosperma*, *Madia sativa*, *Rosa arkansana*, *Geum oregonense*, *Rudbeckia hirta*, *Ambrosia artemisiaefolia*, *Euphorbia Preslii*, *Solanum rostratum*, *Collomia gracilis*, *Echinochloa colonum*, *Amsinckia intermedia*, *Lotus americanus*, *Oenothera biennis* und *O. laciniata*, *Panicum dichotomiflorum*, *Sporobolus cryptandrus* und *S. neglectus*, *Salvia lanceaefolia* etc. Andere wiederum kommen nicht nur in Nordamerika, sondern auch in Argentinien vor wie *Potentilla monspeliensis*, *Chenopodium leptophyllum*, *Cuscuta indecora*, *Heliotropium currasavicum*, *Lepidium apetalum*, *Roubieva multifida* oder in Europa wie *Cuscuta arvensis*. Der Samen von *Melilotus parviflorus*, der besonders für südamerikanische und südafrikanische Herkünfte charakteristisch ist, findet sich auch in nordamerikanischen Saaten, vor allem in denen des Südwestens und Kaliforniens häufig vor, während dagegen der für Südamerika und Südafrika so charakteristische *Bromus unioloides* in nordamerikanischen Saaten zu fehlen scheint. *Helen H. Henry* hat 1923 eine Gegenüberstellung des Unkrautbesatzes von Luzerne aus dem mittleren Westen und dem Südwesten der Vereinigten Staaten, dem Great Valley sowie aus Lake und Mendocino counties in Kalifornien einerseits und dem von Luzerne aus Argentinien andererseits gegeben, die vorstehend aufgeführt ist. Allerdings geben, wie schon erwähnt, die von H. Henry in argentinischen Saaten gefundenen Unkrautsamen kein vollständiges Bild über den Unkrautbesatz dieses Landes und sind daher nur mit Einschränkung zu gebrauchen.

Die kanadische Luzerne wird von *Wahlen* in zwei Grup-

pen eingeteilt: 1. die Ontario variegated alfalfa, von welcher das Saatgut in einigen Gebieten in der Gegend von Toronto, hauptsächlich in Peel und Halton gewonnen wird, und 2. die Grimm alfalfa, die in erheblichem Masse im Gebiete von Brooks in Alberta geerntet wird. Der Fremdbesatz dieser beiden Distrikte ist recht erheblich verschieden. Der Albertadistrikt besitzt in seinen Unkräutern einen ausgesprochenen Halophytencharakter mit *Chenopodium album*, *Axyris amarantoides* und *Salsola Kali*. Beide Herkünfte zeigen einen bemerkenswert niederen Gehalt an Unkrautsamen, hauptsächlich die Proben von Alberta, welche durch die geringe Zahl von Arten besonders charakteristisch sind und ebenso durch den sehr geringen Prozentsatz an Kultursamen. Zum Schlusse ist noch besonders auf die von *F. H. Hillman* und *Helen H. Henry*¹⁾ ausgearbeiteten tabellarischen Listen der Unkrautsamen von Luzerne und Rotklee hingewiesen, aus welchen zu ersehen ist, in welchen Gebieten Nord- und Südamerikas sie jeweils nachgewiesen wurden. Ausserdem sind noch Frankreich, Italien, Spanien, Turkestan, Zentraleuropa und England mit in die Listen einbezogen, doch sind diese Angaben nicht immer genügend genau und bedürfen der Überarbeitung. Ferner sei auf die Arbeit von *A. Grisch*²⁾ hingewiesen, mit deren Hilfe es leicht möglich ist, die für die Herkunftsbestimmung besonders wichtige amerikanische Leitart *Plantago Rugelii* von der ihr ähnlichen *Plantago major* und *Plantago media* zu unterscheiden.

Südamerikanische Luzerne.

*Luzerne aus Argentinien. Helen H. Henry*³⁾.

Melilotus parviflorus Desf. (= *indicus*), *Polygonum aviculare* L.

Rumex crispus L., *Bromus unioloides* H. B. K., *Salsola pestifer* A. Nels., *Chenopodium hircinum* Schrad., *Chenopodium leptophyllum*

1) F. H. Hillman and Helen H. Henry. The incidental seeds found in commercial seed of alfalfa and red clover. Mitt. d. Int. Verein. f. Samenkontrolle, Heft 6. 1928.

2) A. Grisch. *Plantago Rugelii* Dene., *Plantago media* L. u. *Plantago major* L. Mitt. d. Intern. Verein. f. Samenkontrolle Nr. 1 1935.

3) H. H. Henry a. a. O.

Nutt., *Chenopodium album* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Atriplex roseum* L.

Lolium multiflorum Lam., *Brassica* sp., *Medicago lupulina* L., *Marrubium vulgare* L., *Kochia hyssopifolia* Schrad., *Grindelia* spec., *Plantago aristata* Michx., *Atriplex truncatum* A. Gray, *Setaria* (= *Chaetochloa*) *viridis* Pol., *Ambrosia* spec., *Sporobolus rigens*, *Plantago lanceolata* L., *Panicum* spec., *Chaetochloa globulifera* Kuhl., *Chaetochloa geniculata* Millsp. et Chase., *Cassia* spec., *Cynodon Dactylon* L., *Onagra* spec., *Chenopodium murale* L., *Panicum Crus galli* L., *Rumex conglomeratus* Murray, *Malva parviflora* L., *Melilotus albus* Med.

Luzerne aus Argentinien W. v. Petery 1925¹⁾.

(Charaktersamen sind durch ein *) bezeichnet.)

Bewässerte Ländereien.

Chubut.

Polygonum chilense Moiss., *Brassica nigra* Koch.*), *Carex sororia* Kth.*), *Melilotus parviflorus* Desf.

Cirsium lanceolatum Scop., *Cuscuta chilensis* Kor., *Grindelia brachystephana* Griseb.*), *Polygonum campestre* Lmk.

Anoda triangularis DC., *Luzula patagonica* Speg.*).

Rio Negro.

Melilotus parviflorus Desf., *Suaeda divaricata* Moq.*).

Cassia aphylla Griseb.*), *Cirsium lanceolatum* Scop., *Cuscuta chilensis* Kor., *Cuscuta racemosa* Mart., *Polygonum campestre* Lmk., *Polygonum chilense* Moiss., *Rumex magellanicus* Griseb., *Sphacola hastata* Griseb.

Mendoza und Neuquen.

Cuscuta racemosa Mart., *Melilotus parviflorus* Desf., *Amarantus chlorostachys* Willd., *Chenopodium hircinum* Schrad., *Chenopodium murale* L., *Setaria leiantha* Hack.*).

Cuscuta chilensis Ker., *Lactuca Scariola* L., *Nicandra physaloides* Gärtn.*), *Panicum colonum* L.*), *Polygonum chilense* Moiss., *Rumex conglomeratus* Murr., *Rumex magellanicus* Griseb., *Rumex pulcher* L., *Setaria imberbis* Roem., *Sphacola hastata* Griseb.

San Juan, Teil von San Louis, Norden von Cordoba La Rioja,

Catamarca, Santiago del Estero, Tucuman, Salta, Jujuy.

Cuscuta racemosa Mart., *Melilotus parviflorus* Desf., *Cuscuta chilensis* Ker.

Anoda triangularis (Willd.) DC., *Bidens leucanthus* Willd.*),

¹⁾ W. v. Petery. Beobachtungen und Forschungen inbegriff der fremden Samen (Unkrautsamen, die in den argentinischen Saaten enthalten sind). Mitt. d. Intern. Verein. f. Samenkontrolle Rom 1925.

Bidens scabiosoides H. et Arn.*), *Chenopodium opulifolium* Schrad., *Lippia nodiflora* Rich., *Modiola malvifolia* Griseb., *Paspalum plicatulum* Michx., *Schkuhria bonariensis* L.*), *Sida rhombifolia* L.*), *Sphacela hastata* Griseb., *Modiola lateritia* (Hook.) Schm.*).

Unbewässerte Ländereien.

Südliche Region.

Atriplex pamparum Speg., *Centaurea solstitialis* L., *Fumaria capreolata* L., *Fumaria officinalis* L., *Melilotus parviflorus* Desf., *Polygonum chilense* Meisn., *Rumex magellanicus* Griseb., *Setaria italica* P. B.

Cirsium lanceolatum Scop., *Solanum maritimum* Mey., *Cuscuta chilensis* Ker., *Cuscuta racemosa* Mart., *Cuscuta Trifolii* Babingt.

Rynchosia senna Gil., *Rynchosia texana* Griseb.

Westen von Buenos Aires, Norden und Mitte der Pampa und Süden von Cordoba.

Ambrosia tenuifolia Spr.*), *Chenopodium ambrosioides* L., *Chenopodium hircinum* Schr., *Chenopodium murale* L., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Ammi Visnaga* (L.) Lmk.*), *Chenopodium album* L., *Cuscuta racemosa* Mart., *Amarantus chlorostachys* Willd., *Lepidium pubescens* Desv., *Melilotus parviflorus* Desf., *Panicum Bergi* Arechev., *Phalaris intermedia* Bose*), *Plantago patagonica* Jacq. var. *typica* Speg.*), *Polygonum Convolvulus* L., *Roubieva multifida* Moq., *Rumex conglomeratus* Murr., *Rumex crispus* L., *Rumex obtusifolius* L., *Rumex magellanicus* Griseb., *Rumex pulcher* L., *Setaria imberbis* Roem., *Stipa setigera* Prsl. var. *pusilla**), *Stipa tenuissima* Tr.*), *Verbena gracilescens* Cham.*).

Anthemis Cotula L., *Brassica campestris* L., *Bromus unioloides* H. et K., *Cenchrus myosuroides* H. B. K.*), *Cenchrus tribuloides* L.*), *Centaurea melitensis* L., *Centaurea calcitrapa* L., *Centaurea solstitialis* L., *Cuscuta chilensis* Ker., *Cuscuta Trifolii* Babingt., *Cyperus panicus* Boek., *Eleusine indica* L. var. *tristachya**), *Euxolus muricatus* Gil., *Hordeum halophilum* Griseb., *Lythrum hyssopifolia* L.*), *Onopordon arabicum* L.*), *Oryzopsis ovata* Speg.*), *Oryzopsis tuberculata* Speg.*), *Panicum capillare* L.*), *Paspalum vaginatum* Schwarz, *Physalis viscosa* L., *Sisymbrium columnae* Jacq., *Stipa hyalina* Nees.*), *Cichorium Intybus* L., *Cynodon dactylon* Pers., *Plantago lanceolata* L.

Petery gibt über diese Herkünfte folgende Zusammenfassung:

»Die Luzernesamen von bewässertem Lande, welche auf den Samenmarkt kommen, enthalten gewöhnlich folgende Samen

in grosser Menge: *Melilotus parviflorus* Desf., *Polygonum chilense* Meisn., *Rumex magellanicus* Griseb., *Suaeda divaricata* Meq.

in geringer Menge: *Brassica nigra* Koch., *Carex sororia* Kth., *Cassia*

aphylla Griseb., *Grindelia brachystephana* Griseb., *Panicum colonum* L., *Sphacola hastata* Griseb.

ausserdem in vielen Fällen: *Cuscuta racemosa* Mart., *Cuscuta chilensis* Ker.

Die Luzernesamen von unbewässertem Lande enthalten gewöhnlich folgende Samen

in grosser Menge: *Amarantus chlorostachys* Willd., *Chenopodium ambrosioides* L., *Chenopodium hircinum* Schrad., *Chenopodium murale* L.

in geringerer Menge: *Bromus unioloides* H. et K., *Centaurea melitensis* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Fumaria capreolata* L., *Lepidium pubescens* Desv., *Lolium multiflorum* Lmk., *Melilotus parviflorus* Desf., *Panicum Bergi* Arech., *Setaria imberbis* Roem.

ausserdem zuweilen: *Cuscuta chilensis* Ker., *Cuscuta racemosa* Mart., *Cuscuta Trifolii* Bab.*

Zu den von *W. v. Petery* aufgestellten Listen ist zu bemerken, dass Herr *v. Petery* Samen der darin von ihm als *Cuscuta chilensis* und *Cuscuta racemosa* sowie *Suaeda divaricata* bezeichneten Samen an mich zur Nachprüfung übersandte. Dabei ergab sich bei einem Anbauversuch, dass es sich bei der von ihm als *Cuscuta racemosa* bezeichneten Art um *C. racemosa* var. *chiliana* Engl. = *suaveolens* Ser., bei *Cuscuta chilensis* um *indecora* Choisy var. *neuropetala* Hitchcock sowie um *C. indecora* Choisy var. *longisepala* Yuncker handelt¹⁾. Der von ihm in der Liste als *Suaeda divaricata* Moq. angegebene Same ergab beim Anbauversuch, dass hier nach Bestimmung von Herrn Professor *Süssenguth*, München *Kochia hyssopifolia* Schrad. vorliegt.

Vergleicht man die von *v. Petery* und *Henry* aufgestellten Listen der Unkrautsamen der argentinischen Luzerne miteinander, so ergeben sich ziemliche Unterschiede. So fehlen von den von *Henry* aufgeführten Samenarten in der Liste von *v. Petery* *Polygonum aviculare*, *Salsola pestifer*, *Chenopodium leptophyllum*, *Atriplex roseum*, *Medicago lupulina*, *Marrubium vulgare*, *Plantago aristata*, *Atriplex truncatum*, *Sporobolus rigens*, *Chaetochloa globulifera* und *Ch. geniculatus*, *Onagra*

¹⁾ G. Gentner. Über die auf Kleearten und Luzerne auftretenden Seidenarten. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz. X. Jahrg. Heft 6/7 1932.

spec., *Malva parviflora* und *Melilotus albus*, während andererseits *v. Petery* eine sehr grosse Anzahl von Arten aufführt, die von *Henry* nicht erwähnt werden. Dies ist vermutlich zum Teil darauf zurückzuführen, dass die von *Henry* untersuchten Proben aus einem ganz anderen Gebiete stammen als die von *v. Petery*. Ausserdem aber liegt es auch daran, dass manche der Unkrautsamen nicht ohne weiteres sicher bestimmt werden können. So besitzt z. B. nach dem uns von Herrn *v. Petery* freundlichst zur Verfügung gestellten Material der Same von *Polygonum chilense* eine grosse Ähnlichkeit mit dem von *Polygonum aviculare* und der Same von *Plantago patagonica* Jaq. mit dem von *Plantago aristata*. Infolgedessen ist es wahrscheinlich, dass das von *Henry* als *Polygonum aviculare* bezeichnete *Polygonum* mit *Polygonum chilense* identisch ist, und dass die von *Henry* als *Plantago aristata* bezeichnete Art in Wirklichkeit *Plantago patagonica* darstellt. Dafür, dass hier *Polygonum chilense* und nicht *P. aviculare* vorliegt, spricht die Angabe von *Henry*, dass die in argentinischer Saat gefundenen Samen von *Polygonum aviculare* grösser seien, als die in den südafrikanischen oder südwestlichen Staaten der Vereinigten Staaten gefundenen. Dies trifft nun für *P. chilense* tatsächlich zu.

Bezüglich *Brassica* spec. gibt *Henry* an, dass die Samen den Turnipssamen nahe verwandt seien. *Petery* führt nun zwei *Brassica*-arten an und zwar als häufig *Brassica nigra* und als vereinzelt *Brassica campestris*. Das in den argentinischen Saaten auftretende *Lolium multiflorum* stellt nach *Henry* eine Varietät dar, die kürzer und robuster ist als der gewöhnliche Typ. Das Korn verbreitert sich von der Basis an, so dass es selbst in entspelztem Zustand von der gewöhnlichen Form von *Lolium multiflorum* und *L. perenne* unterschieden ist. Ferner ist zu bemerken, dass *Chenopodium hircinum* einer von *Henry* nicht bestimmten in nordamerikanischer Luzerne auftretenden *Chenopodium*-art gleiche und daher nicht zur Unterscheidung der nord- und südamerikanischen Luzerne dienen kann. *Roubieva multifida* und *Lippia nodiflora* treten nicht in südafrikanischer Saat auf und in nordamerikanischen nur in denen des Great Valley in Kalifornien. *Bromus unioloides* kommt

dagegen in argentinischen und südafrikanischen, nicht aber in nordamerikanischen Saaten vor. Ausserdem besitzt die südamerikanische Luzerne eine grosse Anzahl von charakteristischen Leitarten wie *Carex sororia*, *Grindelia brachystephana*, *Anoda triangularis*, *Luzula patagonica*, *Cassia aphylla*, *Polygonum chilense*, *Rumex magellanicus*, *Sphacolla hastata*, *Setaria leiantha* und *S. imberbis*, *Nicandra physaloides*, *Panicum colonum* und *P. Bergi*, *Bidens leucanthus* und *B. scabiosoides*, *Modiola malvifolia* und *M. lateritia*, *Paspalum plicatulum*, *Schkuria bonariensis*, *Sida rhombifolia*, *Sphacela hastata*, *Atriplex pamparum*, *Solanum maritimum*, *Rhynchosia senna* u. *Rh. texana*, *Ambrosia tenuifolia*, *Chenopodium ambrosioides*, *Amarantus chlorostachys*, *Phalaris intermedia*, *Plantago patagonica*, *Stipa setigera* var. *pusilla* und *St. tenuissima*, *Verbena gracilescens*, *Cenchrus myosuroides* und *C. tribuloides*, *Eleusine indica* var. *tristachya*, *Oryzopsis tuberculata*, *Paspalum vaginatum*, *Stipa hyalina* u. a.

Bei einer Luzerne aus *Patagonien* fand ich *Bromus unioloides*, *Atriplex platensis*, *Polygonum chilense*, *Rumex crispus*, *Chenopodium spec.*, also die gleichen Unkrautsamen, wie sie in Argentinien vorkommen.

Infolgedessen sind auch die Vergleichslisten, die *Henry* bezüglich einerseits der argentinischen und südafrikanischen, andererseits der argentinischen und nordamerikanischen Luzerneherkünfte gibt, nur bedingt richtig. Bei so grossen Gebieten wie Argentinien und Nordamerika ergibt sich je nach dem Gebiete, aus welchem die Waren jeweils stammen, auch ein recht verschiedenes Bild des Unkrautbesatzes.

An Tausendkorngewichtsbestimmungen der Luzerne liegen folgende vor:

Thüringen Stählin	1,500—2,350 g, Mittel 1,960 g
Franken Stebler	1,506 g
Franken Gentner	1,660—2,080 g, Mittel 1,860 g
Pfalz Gentner	1,520—1,810 g, Mittel 1,690 g
Russland Stebler	1,890 g
Bulgarien Iwanoff	1,600—2,300 g, Mittel 1,990 g
Südfrankreich Stebler	1,968, 2,106, 1,906, 2,038 g
	1,833—2,190 g, Mittel 1,933 g

Provence Stebler.....	1,648—1,932 g, Mittel 1,813 g
Lakon	2,1354 g
Spanien Lakon	2,3105 g und 2,304 g
Südspanien Stebler	2,324 g
Nordspanien Stebler.....	2,190 g
Italien Stebler	1,648—1,932 g, Mittel 1,813 g
Lakon	1,848 g
Lakon	2,1147 g
Syrien Stebler.....	1,988 g
Gentner	2,1043—2,1640 g, Mittel 2,138 g
Turkestan Stebler.....	1,732—2,050 g, Mittel 1,965 g
Lakon	2,683 g
Persien Stebler	2,604 g
Südafrika Gentner	2,1614—2,2562 g, Mittel 2,2046 g
Patagonien Gentner	2,080 g

Vergleicht man diese Tausendkorngewichte der Luzerne miteinander, so lässt sich sagen, dass dieselben im Allgemeinen ungefähr zwischen 1,9 und 2,1 g liegen. Deutlich etwas unterhalb dieses Durchschnittes liegt die fränkische, Pfälzer, italienische und Provenzer Luzerne, erheblich darüber die südspanische und persische Luzerne. Das hohe Tausendkorngewicht der letzteren beiden Herkünfte könnte daher in gewissen Fällen bei der Provenienzbestimmung mit in Frage kommen.

Untersuchungen über die Keimung von Kernobstsamen.

Von

R. Koblet.

Aus der Abteilung Samenkontrolle der Eidg. Landw. Versuchsanstalt,
Zürich-Oerlikon.

Einleitung.

Es ist schon lange bekannt, dass bei den Samen vieler Rosaceen zur Auslösung der Keimung die Einwirkung tiefer Temperaturen notwendig ist. Schon *Fleischer* (1851) weist darauf hin, dass die Samen der Rosengewächse nur dann keimen, wenn sie im Herbst ausgesät werden. Die mit der Stratifikation zusammenhängenden Fragen sind später von amerikanischen Forschern, namentlich von *Crocker* und seinen Mitarbeitern, eingehend studiert worden. Ein wichtiges Ergebnis dieser Untersuchungen, von denen insbesondere die Arbeiten von *Davis* und *Rose* (1912), *Eckerson* (1913), *Crocker* (1916), *Harrington* und *Hite* (1923) erwähnt seien, liegt in der Feststellung, dass die Keimung der untersuchten Rosaceensamen durch Temperaturen von wenigen Graden über Null am günstigsten beeinflusst wird. Für die Apfelsamen ist dies zuerst von *Harrington* und *Hite* (1923) festgestellt worden; zu ähnlichen Ergebnissen gelangten später *Bakke*, *Richey* und *Reeves* (1926) und *Crocker* und *Barton* (1931).

Bei unseren eigenen, in den Jahren 1932—1936 durchgeführten Untersuchungen handelte es sich einmal darum, eine Methode für die sichere und möglichst rasche Ermittlung der Keimkraft von Apfel-, Birnen- und Quittensamen auszuarbeiten. Gleichzeitig bot sich Gelegenheit, die mit der Wirkung tiefer Temperaturen auf die Samenkeimung zusammenhängenden Fragen, die an unserer Anstalt schon seit längerer Zeit studiert werden (*Grisch* und *Lakon* 1923, *Koblet* 1932), auch für die Kernobstsamen etwas eingehender zu verfolgen.

Zur Beschaffung des notwendigen Samenmaterials wurden einmal die bei der Verwendung von Kernobst im Haushalt sich ergebenden Samen gesammelt. Verschiedene grössere, sortenreine Proben von Apfelsamen gewannen wir aus den Kerngehäusen, die uns die Dörrerei des Verbandes Ostschweizerischer Landwirtschaftlicher Genossenschaften (V. O. L. G.) in Winterthur in verdankenswerter Weise zur Verfügung stellte. Eine Probe wurde aus den Tresterückständen einer bäuerlichen Mosterei in Watt (Kt. Zürich) ausgewaschen. Nachfolgende Zusammenstellung zeigt die Herkunft, den Jahrgang und, soweit bekannt, die Sortenzugehörigkeit der untersuchten Proben.

<i>Art</i>	<i>Laufende Bezeichnung</i>	<i>Erntejahr</i>	<i>Sorte</i>	<i>Herkunft</i>
Apfel	A	1932	gemischt	Winterthur
	B	1932	„	nicht sicher bekannt
	C	1932	Goldparmäne	Winterthur
	D	1933	Usterapfel*)	Watt (Zürich)
	E	1933	gemischt	Winterthur
	F	1933	„	Umgebung von Winterthur
	G I	1934	Breitacher	Zürich
	G II	1934	gemischt	Eidberg bei Winterthur
	H	1934	Rhein. Bohnapfel	„ „ „
	I	1935	Jakob Lebel	V O. L. G. Winterthur
	K	1935	„ „	„ „ „
	L	1935	Engeshofer	„ „ „
	M	1935	Lokalsorte	Zürcher Weinland
Birne	A	1932	gemischt	Winterthur
	B	1932	„	Umgebung von Winterthur
	C	1933	Grünmöstler*)	Eidberg
Quitte	A	1932	unbekannt	Eglisau
	B	1932	„	Eidberg
	C	1933	„	Umgebung von Winterthur
	D	1933	„	Eidberg
	E	1933	„	„
	F	1934	„	„
	G	1934	„	„
	H	1935	„	Umgebung von Winterthur

*) nicht ganz sortenrein.

Die im folgenden beschriebenen Versuche wurden ausschliesslich in Filtrierpapier durchgeführt, da sich dieses in einigen Vorversuchen im Vergleich mit Sand und Torfmoos als gutes Keimmedium erwiesen hatte. Es gelangten in der Regel je 6×50 Samen zur Untersuchung, bei einigen Proben mussten wir uns aus Mangel an Material auf 4×50 Samen beschränken. Wenn ausnahmsweise mit weniger als 4 Wiederholungen gearbeitet wurde, ist die Zahl der verwendeten Samen in den betreffenden Zusammenstellungen speziell vermerkt worden. Das zur Verfügung stehende Samenmaterial wurde meistens bald nach der Gewinnung zur Keimung angesetzt; einzig die Probe Apfel F wurde vor der Verwendung länger als ein Jahr trocken aufbewahrt.

1. Die Keimung bei verschiedenen konstanten Temperaturen und die Wirkung einer kühlen Vorbehandlung.

Aus den eingangs erwähnten Arbeiten von Harrington und Hite (1923) und Crocker und Barton (1931) geht bereits hervor, dass die Apfelsamen durch einen längeren Aufenthalt bei tiefen Temperaturen zur Keimung angeregt werden. Diese Tatsache wird durch unsere in Tabelle 1 zusammengefassten Untersuchungsergebnisse bestätigt, und zwar sowohl für die Äpfel als auch für die Birnen- und Quittensamen. Gute Keimresultate sind insbesondere bei 5° bzw. 6° C erzielt worden. Bei diesen Temperaturen setzte die Keimung der Äpfel- und Birnensamen in der Regel nach 1—2 Monaten ein und war nach etwa 5 Monaten — von vereinzelt Nachzüglern abgesehen — annähernd beendet. Die geprüften Quittensamenproben keimten unter den gleichen Bedingungen schon in 3 Monaten annähernd vollständig aus. Bei 10° — 11° C erfolgte die Keimung durchwegs viel langsamer; indessen wurden in den Fällen, wo der Versuch sehr lange fortgeführt wurde, schliesslich doch noch verhältnismässig hohe Keimergebnisse erzielt, so z. B. bei Apfel A in 860 Tagen 77.5 %; bei Birne B in 600 Tagen 87.0 % und bei Quitte A in 270 Tagen 85.5 %. Bei 20° — 21° C gelangten dagegen nur vereinzelte Samen zur Keimung.

Von den 16 Proben, die bei den konstanten Temperaturen von 5° bzw. 6° C geprüft wurden, wiesen 11 eine Keim-

fähigkeit von über 90 % und 4 eine solche von 80—90 % auf, während nur eine, nämlich die Apfelsamenprobe K, eine wesentlich geringere Keimkraft ergab. Eine nähere Untersuchung dieser Probe — es handelt sich um Samen der Sorte Jakob

Tab. 1. Keimergebnisse von Kernobstsamen bei konstanten Temperaturen.

Probe	Temperatur	Keimergebnisse in % in							
		80	60	90	120	150	180	210	240 Tagen
Apfel A	6 °	0	4.5	36.0	85.0	93.5	94.5	94.5	95.5
	11 °	0	1.5	5.0	16.0	33.0	44.0	51.5	54.5
	20 °	0	0	0	0	0	—	—	—
Apfel B	6 °	0.5	12.5	56.5	85.5	88.0	89.5	90.5	—
Apfel C	6 °	—	39.5	81.0	97.5	98.0	—	—	—
Apfel D	6 °	0	0	22.7	80.0	92.5	94.5	94.5	94.5
	11 °	0	0.5	0.5	1.0	—	—	—	—
	20 °*	0	0	0	0	—	—	—	—
Apfel E	6 °	2.0	35.5	63.5	85.5	88.5	89.5	89.5	89.5
	20 °	0	0	0	0	—	—	—	—
	31 °	0	0	0	0	—	—	—	—
Apfel G II	6 °	20.5	77.5	82.5	—	—	—	—	—
Apfel F	6 °	0.3	40.0	85.3	92.0	93.3	—	—	—
	20 °	0.3	0.7	0.7	1.0	1.3	1.3	—	—
Apfel K	5 °	0	0.7	11.0	44.7	57.7	62.5	64.5	65.0
	10 °	0	2.0	6.5	17.0	32.5	41.0	47.5	49.5
	21 °	0	0.3	0.5	0.7	1.0	1.0	1.3	1.5
Apfel L	5 °	0	0	40.0	87.5	94.0	96.0	96.0	96.5
	21 °	0	0	0	0	0	0	0	—
Apfel M	5 °	0	1.5	62.0	93.5	97.0	97.0	97.0	97.0
	21 °*	0	0	0	0	0	0	0	0
Birne A	6 °	0	2.0	27.0	86.5	93.0	93.0	—	—
	20 °	0	0.5	0.5	0.5	1.0	—	—	—
Birne B	6 °	5.0	18.0	53.5	89.0	93.5	—	—	—
	11 °	2.0	7.0	17.5	42.5	75.0	84.5	84.5	85.0
Birne C	6 °	0	0.5	13.5	70.5	91.0	93.0	93.0	93.5
	20 °*	1.0	2.0	3.0	—	—	—	—	—
Quitte A	6 °	1.5	9.5	90.0	95.0	95.0	—	—	—
	11 °	0.5	19.0	44.5	69.0	78.0	82.5	83.5	85.0
	20 °	1.5	1.5	1.5	3.0	3.0	—	—	—
Quitte E	6 °	0	—	85.6	88.4	88.8	—	—	—
	20 °*	3.0	3.0	—	—	—	—	—	—
Quitte F	6 °	0	29.3	83.3	87.0	87.3	87.3	—	—
	10 °	7.5	19.5	32.5	54.0	64.5	70.0	—	—
	20 °	1.0	1.3	1.3	2.7	2.7	—	—	—

*) nur 2 × 50 Samen.

Lebel — zeigte, dass ein beträchtlicher Teil der Samen Embryonen enthielt, die die Samenhaut nur unvollständig füllten. Eine derartig ungleichmässige, z. T. kümmerliche Embryoentwicklung hat *Kobel* (1926 a) bei verschiedenen Apfelsorten beobachtet und auf Grund der abnormen Chromosomenzahlen — meistens handelt es sich um Triploidie — erklären können. Zu dieser Sortengruppe, die sich überdies durch schlechte Pollenkeimfähigkeit auszeichnet, gehört nach *Kobel* (1926) auch die Sorte Jakob Lebel. Wenn somit die Probe K verhältnismässig viele Samen mit kümmerlich entwickelten Embryonen enthielt und, trotzdem die äusserlich als taub erkennbaren Samen schon vor der Keimkraftprüfung ausgeschaltet wurden, eine verhältnismässig niedrige Keimfähigkeit aufwies, so erklärt sich dies aus den cytologischen Verhältnissen der in Frage stehenden Sorte.

Man macht bei der Durchführung von Keimungsversuchen häufig die Beobachtung, dass der grössere Teil der Samen einer Probe nach einer gewissen mittleren Zeit zur Keimung gelangt, während sowohl die rascher als auch die langsamer keimenden Individuen nur in geringerer Zahl auftreten. Diese Tatsache liess sich auch bei den untersuchten Kernobstsamen beobachten; sie kommt besonders deutlich in folgender Zusammenstellung zum Ausdruck, in der die in den einzelnen Zeitintervallen auftretenden Keimlinge als Funktion der Zeit eingetragen sind.*)

Es keimten bei 5 ° bzw. 6 ° C in nachstehenden Zeitintervallen:

Anzahl Tage	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Apfel D	0	0.7	22.0	34.6	22.7	9.0	3.5	1.0	1.0	
• K	0.7	2.7	7.5	14.5	19.3	8.5	4.5	3.0	1.7	
• L	0	7.0	33.0	32.5	15.0	3.5	3.0	2.0	0	
• M	1.5	13.5	47.0	28.0	3.5	3.5	0	0	0	

*) Es konnten hier nur diejenigen Versuche berücksichtigt werden, bei denen die Auszählung in regelmässigen Zeitabständen von 15 bzw. 20 Tagen vorgenommen worden war.

Anzahl Tage	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Apfel A	0	0	4.5	16.5	41.0	23.0	7.0	1.5	1.0	
C	0	15.6	24.0	26.9	29.8	1.3	0.4	0.2	—	
F	0	11.0	29.0	33.3	15.7	3.0	0.7	0.7	—	
Birne A	0	0	2.0	10.5	41.5	32.5	6.5	0	—	
Quitte F	0	2.7	27.3	48.3	5.3	0.3	0	0.7	—	

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass z. B. in der Probe Apfel D die Samen, die bei 6° C zwischen dem 90. und 105. Tage keimten, am stärksten vertreten sind, während die Zahl der Samen mit kürzerer und längerer Keimungszeit sukzessive geringer wird. Auch bei den übrigen Proben variiert die zum Auskeimen erforderliche Zeit um einen gewissen häufigsten Wert, der sich bei dem von uns untersuchten Material zwischen 60 und 120 Tagen bewegt. Die Verteilungskurven lassen ohne weiteres eine gewisse Aehnlichkeit mit der *Gauss'* schen Fehlerkurve erkennen, und in der Tat zeigten

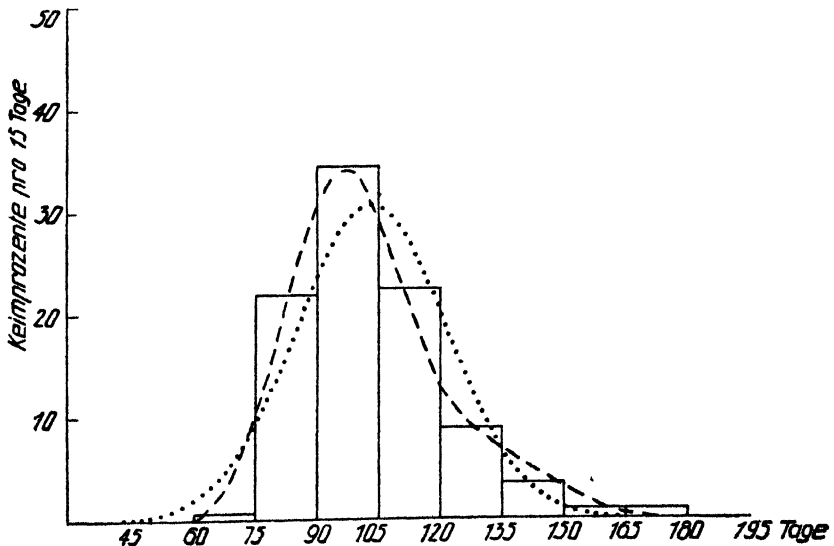


Fig. 1.

Keimung von Apfelsamen (Probe D) bei 6° C.

Die treppenförmige Kurve stellt die beobachteten Keimergebnisse dar; punktiert gezeichnet ist die zugehörige Normalkurve; gestrichelt — — — — die unter Berücksichtigung der Schiefeit berechnete Frequenzkurve.

die an anderer Stelle durchgeführten Berechnungen (vergl. Koblet 1936), dass die beobachteten Werte mit den auf Grund der Fehlerkurve berechneten bei vielen Samenproben recht gut übereinstimmen. Als Beispiel sind in Figur 1 die bei der Apfelsamenprobe D empirisch gefundenen, zusammen mit den berechneten Werten, graphisch dargestellt; was die Berechnung der letzteren anbelangt, verweisen wir auf die bereits zitierte Publikation.

Nachdem festgestellt war, dass durch Anwendung konstanter Temperaturen von 5° — 6° C eine zuverlässige Ermittlung der Keimkraft von Apfel-, Birnen- und Quittensamen möglich ist, fragte es sich, ob dasselbe Ergebnis durch kürzere kühle Vorbehandlung und darauffolgenden Aufenthalt im warmen Keimbett erzielt werden könne.

Tab. 2. Wirkung der kühlen Vorbehandlung auf die Keimung der Apfelsamenprobe D.
Keimungstemperatur 20° C.

Art der Vorbehandlung	Keimergebnisse in %			
	während der Vorbehandlung	nach Uebertragung in die Temperatur v. 20° C in 3 Tagen	15 Tagen	30 Tagen
15 Tg. 6°	0	0	0	0
30 „ 6°	0	0	3.3	3.3
45 „ 6°	0	1.0	13.5	—
60 „ 6°	0	22.3	52.5	52.5
75 „ 6°	4.7	44.3	75.7	75.7
90 „ 6°	28.7	65.0	82.7	82.7
105 „ 6°	63.3	83.7	88.0	88.0
120 „ 6°	80.5	90.5	92.0	92.0
135 „ 6°	89.5	93.5	94.5	94.5
75 Tg. 11°	0	0	0.5	1.0
120 „ 11°	0.5	1.0	3.5	3.5

Die Wirkung einer verschieden langen Vorbehandlung bei 6° C auf die Keimung der Apfelsamenprobe D ist aus Tabelle 2 und Figur 2 ersichtlich. Nach der Vorbehandlung von 60 und mehr Tagen keimte bei 20° C in kurzer Zeit ein beträchtlicher Prozentsatz aus; die Keimung kam aber jeweils schon nach wenigen Tagen zum Stillstand. Um ein nur annähernd vollständiges Auskeimen zu erzielen, war bei der vorliegenden Probe eine 105—120-tägige Vorbehandlung bei 6° C erforderlich, wobei aber der grösste Teil der Samen

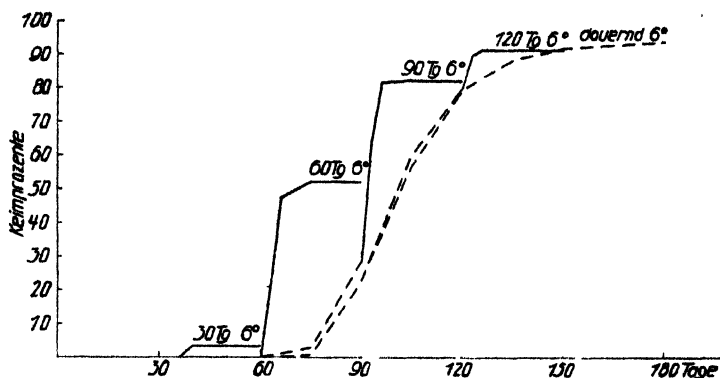


Fig. 2

Wirkung der kühlen Vorbehandlung auf die Keimung von Apfelsamen
(Probe D) bei 20 ° C.

Unterbrochene Linie — — — — — Keimungsverlauf während des Aufenthaltes
bei 6 ° C. Ausgezogene Linie — — — — — Keimungsverlauf nach der Ueber-
tragung in den Thermostaten von 20 ° C.

schon während des Kühlaufenthaltes keimte. Wenn wir näher untersuchen, wieviele Samen in den einzelnen Zeitintervallen der Kühlbehandlung derart beeinflusst werden, dass sie nachher bei 20 ° C zu keimen vermögen, so zeigt sich eine ähnliche Gesetzmässigkeit, wie wir sie bei der Keimung unter konstanten Temperaturen gefunden haben. Dies geht aus folgenden Zahlen und Figur 3 hervor.

Dauer der Vorbehandlung bei 6 ° C in Tagen	15	30	45	60	75	90	105	120	135
Keimergesulte nach 15- tägigem Aufenthalt bei 20 ° C	0	3.3	14.0	52.5	75.7	82.7	88.0	92.0	94.5
Zunahme pro 15 Tage Vor- behandlung in %		3.3	10.7	38.5	23.2	7.0	5.3	4.0	2.5

Es zeigte sich, dass die Samen, die eine Vorbehandlung von mindestens 45—75 Tagen benötigten, um bei 20 ° C keimen zu können, in der Apfelsamenprobe D am stärksten vertreten sind, während die Zahl der Samen, die schon auf eine kürzere bzw. erst auf eine längere Einwirkung der tiefen Temperatur reagierten, verhältnismässig gering ist. Die Dauer der zur

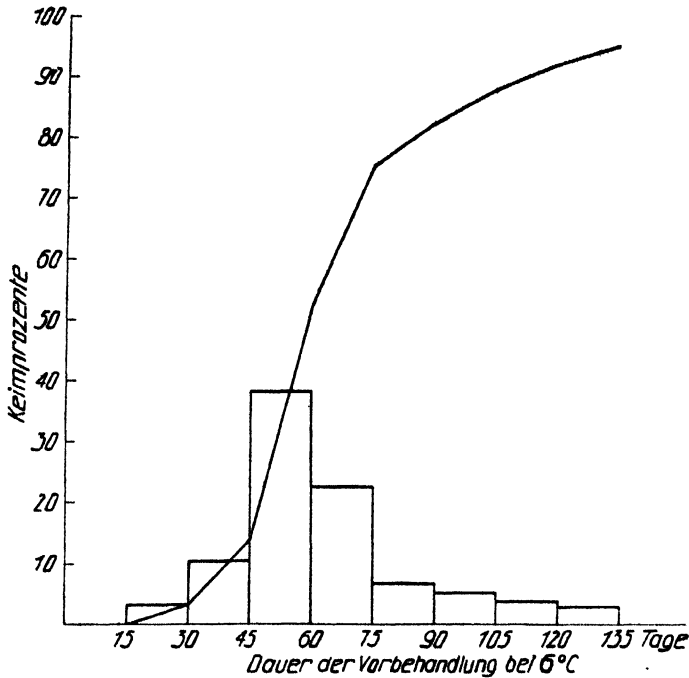


Fig. 3.

Keimergebnisse von Apfelsamen (Probe D) bei 20 ° C nach verschiedener Dauer der Vorbehandlung bei 6 ° C.

Die Strichkurve stellt das jeweils erreichte Keimresultat, die Treppenkurve die pro 15 Tage Kühlbehandlung bewirkte Zunahme dar.

Anregung der Keimung erforderlichen kühlen Vorbehandlung variierte also in ähnlicher Weise um einen bestimmten häufigsten Wert wie die bei konstanten tiefen Temperaturen erforderliche Keimungszeit. Auf Grund der sich geltend machenden Variabilität ist es erklärlich, dass das Ansteigen der Keimergebnisse mit zunehmender Dauer der Vorbehandlung in einer S-förmigen Kurve zum Ausdruck kommt (vergl. Fig. 3).

Diejenigen Apfelsamen, die in den ersten 15 Tagen nach der Uebertragung in die Temperatur von 20 ° C nicht zu keimen vermochten, blieben grösstenteils noch lange Zeit frisch und gesund; sie konnten aber nur durch erneute Einwirkung

tiefer Temperaturen zur Keimung angeregt werden. Brachte man beispielsweise die Samen der Probe D, die 45 Tage kühl und 15 Tage bei 20° gehalten worden waren, nochmals während 45 Tagen in den Thermostaten von 6° und daran anschliessend weitere 15 Tage in den Keimschrank von 20° C, so erhöhte sich, wie nachstehende Zahlen zeigen, das Keimergebnis von 13.5 auf 66 %.

Angewendete Temperaturen	Keimprozente
45 Tage 6°, dann 15 Tage 20°	13.5
„ „ „ „ „ „ „ „ , dann 45 Tage 6°, dann 15 Tage 20°	66.0
90 Tage 6°, dann 15 Tage 20°	82.7
3 Perioden von je 45 Tagen 6° und anschliessend 15 Tage 20°	76.0
135 Tage 6°, dann 15 Tage 20°	94.5

Dieses durch zwei unterbrochene Kühlbehandlungen von je 45 Tagen erzielte Keimergebnis ist jedoch deutlich niedriger als das nach 90-tägiger ununterbrochener Vorbehandlung bei 6° C festgestellte Resultat von 82.7 %. In gleicher Weise blieb auch die Wirkung einer 3 mal je 45 Tage dauernden Kühlbehandlung hinter der eines ununterbrochenen 135-tägigen Aufenthaltes bei 6° C zurück. Die Samen, die nach kurzer Kühlbehandlung bei 20° C nicht zu keimen vermochten, haben sich während der 15-tägigen Einwirkung dieser Temperatur derart verändert, dass sie nur durch eine verlängerte Kühlbehandlung zur Keimung angeregt werden konnten.

In ähnlicher Weise wie die Apfelsamenprobe D haben auch die Proben A und B auf eine in der Dauer abgestufte kühle Vorbehandlung reagiert (Tab. 3). Auch hier genügte eine kürzere Vorbehandlung bei 6° C nicht, um die an sich keimfähigen Samen zur Keimung zu bringen. Bei der Probe B war zum annähernd vollständigen Auskeimen eine 90-tägige Vorbehandlung nötig, bei Probe A blieb sogar das nach 120-tägiger Vorbehandlung bei 6° erzielte Ergebnis noch um 10 % hinter dem bei konstant 6° C festgestellten Resultat zurück. Auch die übrigen untersuchten Apfel- und Birnenproben (Tab. 3) ergaben nach 2-monatigem Aufenthalt bei 6° C Keimresultate von nur 50—70 %, während unter der dauernden

Tab. 3. Wirkung der Vorbehandlung bei tiefen Temperaturen auf die Keimung von Kernobstsamen.

Probe	Keimergebnisse bei konstanter Temperatur von 6° C		Keimergebnisse bei Anwendung der kühlen Vorbehandlung		
	Anzahl Tage	Keimfähigkeit in %	Art der Vorbehandlung	Keimergebnisse in % während der Vorbehandlung	nach 30-tägigem Aufenthalt bei 20° C
Apfel A	180	94.5	ohne Vorbehandlung	—	0
			30 Tage 6°	0	8.0
			60 „ 6°	4.0	40.0
			90 „ 6°	37.5	72.0
			120 „ 6°	77.0	84.0
			90 „ 11°	2.0	7.5
Apfel B	180	89.5	ohne Vorbehandlung	—	0
			30 Tage 6°	1.0	17.0
			60 „ 6°	35.0	58.0
			90 „ 6°	77.5	86.0
			105 „ 6°	85.0	90.5
Apfel E	180	89.5	ohne Vorbehandlung 60 Tage 6°	— 40.7	0 69.7
Birne A	150	93.0	ohne Vorbehandlung 60 Tage 6°	— 4.0	0 66.0
Birne B	150	93.5	61 Tage 6°	15.0	49.5 ¹⁾
			61 „ 11°	16.5	22.0 ¹⁾
Birne C	180	93.0	ohne Vorbehandlung ²⁾ 60 Tage 6°	— 0	1.0 50.0
			ohne Vorbehandlung 60 Tage 6°	— 39.6	1.0 64.8
Quitte A	120	95.0	ohne Vorbehandlung 29 Tage 6°	— 0	1.5 57.0
			59 „ 6°	11.5	96.0
			60 Tage 6°	8.5	81.5
Quitte C	—	—	60 „ 11°	11.5	43.5
Quitte D	—	—	ohne Vorbehandlung ²⁾ 59 Tage 6°	— 27.5	24.0 92.0
			59 „ 11°	13.5	31.5
			ohne Vorbehandlung ²⁾ 30 Tage 6°	— 0	3.0 89.0
Quitte E	120	88.4	60 „ 6°	58.0	79.0
			30 „ 11° ³⁾	12.0	23.3

¹⁾ Keimungstemperatur durchschnittlich 23° C.

²⁾ Nur 2 × 50 Samen.

³⁾ Nur 8 × 50 Samen.

Einwirkung tiefer Temperaturen Ergebnisse von 90 % und mehr erzielt wurden. Wesentlich rascher reagierten die untersuchten Quittenproben; diese haben nach 60-tägiger Vorbehandlung bei 6° C durchwegs hohe Keimergebnisse geliefert. Bei Probe E genügte schon eine 30-tägige Vorbehandlung, um ein Keimergebnis von 89 % zu erzielen.

Die Vorbehandlung bei 10° bzw. 11° C hat — wie in den entsprechenden Versuchen von *Crocker* und *Barton* (1931) — die spätere Keimung bei höheren Temperaturen in viel schwächerem Masse gefördert als die gleich lang dauernde Einwirkung von 6° C. Dagegen erwies sich die Temperatur von 10° C als günstige Keimungstemperatur für die bei 5° bzw. 6° C vorbehandelten Apfel- und Quittensamen (siehe Tab. 4 und 5). Die so vorbehandelten Samen keimten zwar

Tab. 4. Keimung von kühl vorbehandelten Apfelsamen (Probe L) bei verschiedenen Temperaturen.

	Keimergebnisse in % in				
	30	60	65	90	120 150 Tagen
dauernd 6°	0	11.3	—	45.0	87.0 94.0
60 Tage 6°, dann 10°	0	12.0	27.0	82.7	89.7 91.3
60 „ 6°, „ 22°	0	11.7	63.7	67.3	— —
60 „ 6°, „ 31°	0	12.3	30.3	33.0	— —

Tab. 5. Keimung von kühl vorbehandelten Quittensamen (Probe G) bei verschiedenen Temperaturen.

	Keimergebnisse in % in				
	30	40	50	60	75 90 Tagen
dauernd 6°	0	5.3	31.3	53.3	62.7 65.3
30 Tg. 5°, dann 10°	0.7	29.7	59.0	63.3	65.3 —
30 „ 5°, „ 21°	0.3	58.7	59.3	60.0	60.0 —
30 „ 5°, „ 30°	0	18.7	19.7	20.0	20.0 20.3

bei 10° relativ langsam, es wurden jedoch höhere Schlussergebnisse erzielt als bei 21° bzw. 22° C. Aus den in Tab. 4 und 5 zusammengestellten Zahlen geht ferner hervor, dass Temperaturen von 30° bzw. 31° C die Keimung kühlbehandelter Apfel- und Quittensamen recht ungünstig beeinflussten. Dies steht im Einklang mit den Beobachtungen von *Harrington* und *Hite*, welche feststellten, dass Samen aus kühl-

gelagerten Äpfeln bei 25 ° C weniger gut keimten als bei 20 ° C und tieferen Temperaturen.

Aus den besprochenen Versuchsergebnissen geht hervor, dass *die Keimung von Apfel-, Birnen- und Quittensamen durch Anwendung konstanter Keimungstemperaturen von 5 °—6 ° C wesentlich gefördert werden kann*. Um ein praktisch vollständiges Auskeimen zu erzielen, sind unter diesen Bedingungen bei Apfel- und Birnensamen in der Regel 4—5 Monate, bei Quittensamen 3—4 Monate erforderlich.*) Eine gewisse Beschleunigung des Auskeimens lässt sich dadurch erzielen, dass die bei 5 °—6 ° C eingekeimten Samen nach 2 Monaten in den Thermostaten von 10 ° C übertragen werden.

Setzt man die während kürzerer Zeit bei 5 °—6 ° C vorbehandelten Samen einer Temperatur von 20 ° C aus, so keimt zwar in wenigen Tagen ein Teil der Samen; ein zuverlässiges Bild über die Keimkraft ergibt sich aber nur dann, wenn die kühle Vorbehandlung bei Apfelsamen auf 4 Monate, bei Quittensamen auf etwa 2 Monate ausgedehnt wird. In diesem Fall gelangt der grösste Teil der Samen schon während der Vorbehandlung bei 5 °—6 ° C zur Keimung.

Die untersuchten Kernobstarten zeigen ein wesentlich anderes Keimungsverhalten als die ebenfalls auf tiefe Temperaturen reagierenden Samen von *Pinus Strobus*. Letztere schicken sich bei dauernder Einwirkung tiefer Temperaturen erst nach sehr langer Zeit zum Keimen an; dagegen wird die Keimungsbereitschaft schon durch eine 30-tägige kühle Vorbehandlung soweit gefördert, dass nachher bei höherer Temperatur ein vollständiges Auskeimen erfolgt. Bei den Weymouthskiefernsamen macht sich eine scharfe zeitliche Trennung der Förderung der Keimungsbereitschaft und der eigentlichen Keimung bemerkbar, währenddem bei den Kernobstsamen in der Regel der grössere Teil schon bei der tiefen Temperatur keimt, bevor

*) Nach Ablauf dieser Zeit bleiben in der Regel nur noch vereinzelte ungekeimte gesunde Samen zurück, welche später, wenn auch gelegentlich erst nach sehr langer Zeit, in der Regel ebenfalls noch zur Keimung gelangen.

die letzten »Nachzügler« die zum Auskeimen bei höheren Temperaturen erforderliche Keimungsbereitschaft gewonnen haben.*)

II. Die Wirkung eines regelmässigen Temperaturwechsels.

Im Anschluss an die soeben besprochenen Versuchsergebnisse stellte sich die Frage, ob die bei tiefen Temperaturen verhältnismässig langsam fortschreitende Keimung von Kernobstsamenproben durch einen periodischen Wechsel zwischen hohen und tiefen Temperaturen beschleunigt werden könnte. Die Ergebnisse zweier diesbezüglicher Versuche finden sich in den Tabellen 6 und 7.

Tab. 6. Keimung der Apfelsamenprobe K bei Wechseltemperaturen.
Versuchsbeginn 7. Nov. 35.

			Keimergebnisse in % in					
			80	60	90	120	150	180 Tagen
1 Tag	21 °	3 Tage 5 °	0	1.0	4.3	8.3	17.7	22.0
1	30 °	3	0	2.0	12.7	24.7	34.0	40.0
3 Tage	21 °	3	1.0	1.3	1.7	2.3	4.0	4.7
3	30 °	3	0	0	2.3	4.3	7.0	8.0
dauernd	5 °		0	0	11.5	41.0	55.5	61.0
	10 °		0	2.0	6.5	17.0	32.5	41.0
	21 °		0	0	0.5	0.5	0.5	0.5

Bei der Apfelsamenprobe K hat von den angewendeten Wechseltemperaturen die Kombination 1 Tag 30 °: 3 Tage 5 ° die Keimung am günstigsten beeinflusst; es blieben aber auch diese Ergebnisse deutlich hinter den bei 5 ° konstanter Temperatur erzielten zurück. Als weniger wirksam erwies sich der Wechsel 1 Tag 21 °: 3 Tage 5 °. In den Fällen, wo die hohen und die tiefen Temperaturen gleich lang, d. h. je 3 Tage zur Anwendung gelangten, keimten nur wenige Samen. Bemerkenswert ist, dass auch hier die Kombination 30 °: 5 ° etwas günstiger gewirkt hat als der Wechsel zwischen 21 ° und 5 ° C.

*) Eine Ausnahme machte sich bei einzelnen Quittenproben geltend, bei denen schon eine relativ kurze kühle Vorbehandlung zur Erlangung der Keimungsbereitschaft genügte, doch setzte bei diesen im Gegensatz zu den Weymouthskiefernsamen die Keimung bei konstanten Temperaturen von 5 °—6 ° C schon sehr frühzeitig ein.

Tab. 7. Keimung der Quittenprobe F bei Wechseltemperaturen.
Versuchsbeginn 26.XI.34.

Temperatur	Keimergebnisse in % in Tagen						Bei Abschluss des Versuches noch frisch %
	81	61	91	128	152	179	
1 Tag 20°, 3 Tage 6°	10.3	28.3	34.3	38.7	40.0	41.0	36.7
1 „ 31°, 3 „ 6°	7.0	43.7	54.0	55.0	55.0	55.0	2.0
3 Tage 20°, 3 „ 6°	1.0	1.7	1.7	2.7	2.7	2.7	73.0
3 „ 31°, 3 „ 6°	0.7	7.3	15.3	23.3	25.7	26.7	7.0
dauernd 6°	0	29.3	83.3	87.0	87.3	87.3	0.7
„ 10°	7.5	19.5	32.5	54.0	64.5	70.0	7.0

Zu ähnlichen Resultaten führte die mit der Quittenprobe F durchgeführte Versuchsreihe (Tab. 7). Auch bei dieser Probe wirkte die Temperatur von 31° C im Wechsel mit der tiefen Temperatur günstiger als die Temperatur von 20° C. Dieses Verhalten ist besonders auffällig im Hinblick auf die früher erwähnte Beobachtung, wonach die kühl vorbehandelten Apfel- und Quittensamen bei konstant 30° bzw. 31° C nur sehr niedrige Keimergebnisse lieferten.

Bei den unter wechselnden Temperaturen im Keimbett liegenden Quittensamen der Probe F trat eine grössere Zahl anormaler Keimlinge auf. Während normalerweise das Würzelchen zuerst aus der Schale heraustritt, wurde bei diesen die Schale durch die sich vergrößernden Cotyledonen gesprengt. Bei einzelnen Embryonen verlängerte sich das Hypocotyl, und es trat teilweise richtiges Wurzelwachstum ein; bei anderen verfärbten sich die Wurzelspitzen und gingen allmählich in Fäulnis über. Ähnliche anormale Keimlinge wurden hin und wieder auch bei den unter anderen, ebenfalls ungünstigen Bedingungen im Keimbett liegenden Kernobstsamen beobachtet; besonders häufig traten sie in den von der Schale befreiten und bei höheren Temperaturen zur Keimung angesetzten Proben auf (vergl. Abschnitt IV).

In einigen weiteren Versuchen wurden Kernobstsamen eine Zeitlang wechselnden Temperaturen ausgesetzt und hernach in die konstante Temperatur von 20° C übertragen (vergl. Tabelle 8). Dabei wurde die Dauer der Vorbehandlung so gewählt, dass die Summe der einzelnen Kälteperioden bei den untersuchten Apfel- und Birnensamen durchgehends 60 Tage, bei den Quittensamen 30 Tage betrug. Unter der Einwirkung der Wechseltemperaturen ist auch bei diesen Proben ein

Tab. 8. Wirkung der Vorbehandlung bei Wechseltemperaturen auf die Keimung von Kernobstsamen.

Probe	Art der Vorbehandlung	Dauer der Vorbehandlung in Tagen	Erzielte Keimergebnisse in %	
			nach der Vorbehandlung	nach darauffolgendem Aufenthalt bei 20° C
Apfel D	1 Tag 20°, 3 Tage 6°	80	0.3	4.3
	1 „ 31°, 3 „ 6°	80	22.7	36.3
	3 Tage 20°, 3 „ 6°	120	0.7	1.0
	3 „ 31°, 3 „ 6°	120	6.0	9.0
	1 Tag 20°, 1 Tag 6°	120	0.3	0.3
	1 „ 31°, 1 „ 6°	120	1.0	1.7
	konstant 6° C	60	0	52.5
Birne C	1 Tag 20°, 3 Tage 6°	80	1.3	4.3
	1 „ 20°, 1 Tag 6°	120	2.0	3.7
	konstant 6° C	60	0	50.0
Quitte E	1 Tag 20°, 3 Tage 6°	40	36.7	41.0
	3 Tage 20°, 3 „ 6°	60	6.3	7.0
	1 Tag 20°, 1 Tag 6°	60	13.0	13.0
	konstant 6°	30	0	89.0

gewisser Prozentsatz zur Keimung gelangt; nach Uebertragung der so vorbehandelten Samen in eine höhere konstante Temperatur erhöhten sich aber die Keimergebnisse nur noch wenig. Die Wechseltemperaturen haben in keinem Fall auch nur annähernd so gut gewirkt wie die Vorbehandlung bei konstant 6° C. Bemerkenswert ist, dass auch bei der Apfelsamenprobe D unter dem Einfluss der Kombinationen 31°: 6° höhere Keimresultate erzielt worden sind als bei einem entsprechenden Wechsel zwischen 20° und 6° C. Bei dieser Probe sind die den verschiedenen Wechseltemperaturen ausgesetzten Samen nachträglich in den Thermostaten von 6° C übertragen worden. Wie Tab. 9 zeigt, haben diese Samen noch verhältnismässig gut gekeimt, ohne jedoch das Resultat der sofort bei 6° C eingekeimten Probe ganz zu erreichen. Die Samen, die jeweils gleich lang den hohen und den tiefen Temperaturen ausgesetzt waren, zeigten nachher bei 6° C — abgesehen von dem etwas reduzierten Schlussergebnis — einen ähnlichen Keimungsverlauf wie die ohne Vorbehandlung bei 6° C eingekeimten Samen. Die bei der Kombination 1 Tag 20°: 3 Tage 6° vorbehandelten Samen keimten dagegen etwas rascher aus. Die Samen der vorliegenden Probe scheinen also unter diesen Bedingungen, die an sich zur Erzielung eines guten Ergeb-

Tab. 9. Keimung der bei verschiedenen Wechseltemperaturen vorbehandelten Apfelsamen (Probe D) bei 6 ° C.

Vorbehandlung	Keimergebnisse in %							Beim Abschluss noch frisch %
	während der Vorbehandlung	nach Uebertragung in den Thermostaten von 6° C in						
		30	60	90	120	150	180 Tagen	
1 Tag 20°, 3 Tg. 6° während 80 Tg., dann 15 Tg. 20°	4.3	4.3	4.3	43.7	74.7	85.7	86.3	1.0
1 Tag 31°, 3 Tg. 6° während 80 Tg., dann 15 Tg. 20°	36.3	36.3	36.3	42.0	74.0	87.3	89.0	0.7
1 Tag 20°, 3 Tg. 6° während 135 Tg.	12.3	13.0	13.7	58.3	82.0	85.7	85.7	0.3
1 Tag 20°, 1 Tg. 6° während 135 Tg.	1.0	1.0	1.0	22.3	73.0	79.3	80.0	1.3
1 Tag 20°, 1 Tg. 6° während 120 Tg., dann 15 Tg. 20°	0.3	0.3	0.3	25.3	69.0	77.7	78.0	0.7
1 Tag 31°, 1 Tg. 6° während 120 Tg., dann 15 Tg. 20°	1.7	1.7	1.7	14.7	74.0	87.3	87.7	3.0
3 Tage 20°, 3 Tg. 6° während 135 Tg.	1.0	1.7	1.7	31.0	71.3	75.0	76.0	1.3
3 Tage 20°, 3 Tg. 6° während 120 Tg., dann 15 Tg. 20°	1.0	1.0	1.0	22.0	70.0	76.3	76.3	1.3
3 Tage 31°, 3 Tg. 6° während 120 Tg., dann 15 Tg. 20°	9.0	9.3	9.3	21.3	70.0	81.7	82.0	2.3
135 Tage bei 11°	1.5	3.5	32.5	72.0	81.5	83.5	83.5	1.0
ohne Vorbehandlung	—	0	0	22.7	80.0	92.5	94.5	—

nisses nicht ausreichen, doch eine gewisse Förderung der Keimungsbereitschaft erfahren zu haben.*)

Aus den angeführten Versuchsergebnissen geht hervor, dass durch abwechselungsweise Einwirkung hoher und tiefer Temperaturen ein gewisser, je nach der angewendeten Temperaturkombination wechselnder Prozentsatz von Kernobstsamen zur Keimung angeregt wird. Die so erzielten Keimergebnisse sind aber durchwegs geringer als die bei konstanten Temperaturen von 5°—6° C ermittelten Resultate. Die keimungsfördernde Wirkung tiefer Temperaturen macht sich bei Kernobstsamen nur bei dauernder Anwendung voll geltend; sie wird schon durch relativ kurze Unterbrechung der Einwirkung der tiefen Temperatur in starkem Masse herabgesetzt. Die Beeinträchtigung ist bei periodischer Uebertragung in den Thermostaten von 20° C stärker als bei 30° bzw. 31° C.

Die Kernobstsamen unterscheiden sich auch im Verhalten

*) Eine derartige Wirkung äussert sich in noch stärkerem Masse bei den Samen, die nach 135-tägigem Aufenthalt bei 11° C in den Thermostaten von 6° C übertragen wurden.

gegenüber den Wechseltemperaturen von den Samen von *Pinus Strobus*. Bei letzteren wurde, wie aus unserer früheren Arbeit (Koblet 1932, S. 234-236) und nachstehender Tabelle 10 hervorgeht, die Keimungsbereitschaft durch einen regelmässigen Wechsel zwischen hohen und tiefen Keimungstemperaturen

Tab. 10. Wirkung der Vorbehandlung bei Wechseltemperaturen auf die Keimung von *Pinus Strobus*.

a) Probe Bünzen 1931

Art der Vorbehandlung	Dauer der Vorbehandlung	Dauer der Einwirkung der Temperatur von 10°	Keimergebnis nach 45-tägigem Aufenthalt bei 20° C	Beim Abschluss des Versuches noch frisch
	Tage	Tage	%	%
1 Tag 20°, 1 Tag 10°	6	3	71.2	25.0
1 „ 30°, 1 „ 10°	6	3	66.8	24.0
10° konstant	3	3	69.2	27.2
1 Tag 20°, 1 Tag 10°	12	6	75.8	19.5
1 „ 30°, 1 „ 10°	12	6	73.2	19.5
10° konstant	6	6	72.8	22.2
1 Tag 20°, 3 Tage 10°	12	9	82.2	13.8
1 „ 30°, 3 „ 10°	12	9	82.8	11.2
10° konstant	9	9	87.2	8.2
ohne Vorbehandlung	--	--	62.0	33.1

b) Proben Nordost-New Hampshire 1929 (I) und Central Maine 1930 (II).

Art der Vorbehandlung	Dauer der Vorbehandlung	Dauer der Einwirkung der Temperatur von 10° C	Keimergebnis der Probe I nach 40-tägigem Aufenthalt bei 21° C	Keimergebnis der Probe II nach 49-tägigem Aufenthalt bei 21° C
	Tage	Tage	%	%
1 Tag 6°, 1 Tag 21°	39	20	53.6	50.4
3 Tage 6°, 1 „ 21°	26	20	54.4	53.4
5 „ 6°, 1 „ 21°	23	20	55.8	52.8
18 Stunden 6°, 6 Stunden 21°	27	20	49.0	52.0
20 „ 6°, 4 „ 21°	24	20	53.8	55.8
40 „ 6°, 8 „ 21°	24	20	53.6	52.4
6° konstant	20	20	53.1	52.7
1 Tag 6°, 1 Tag 21°	59	30	49.2	52.6
3 Tage 6°, 1 „ 21°	39	30	56.0	56.4
5 „ 6°, 1 „ 21°	35	30	60.0	55.2
6° konstant	30	30	61.8	56.3
ohne Vorbehandlung	--	—	38.0	39.0

im allgemeinen günstig beeinflusst. Die in Tabelle 10 angeführten Zahlen zeigen, dass die den Wechseltemperaturen ausgesetzten Weymouthskiefernsamen später bei 20° bzw. 21° C fast durchwegs ebenso gut keimten wie die bei konstanten tiefen Temperaturen vorbehandelten Samen. Während die Kei-

mung der eine lange Kühlbehandlung benötigenden Kernobst-samen durch den regelmässigen Wechsel tiefer und hoher Keimungstemperaturen nur schwach gefördert wird, scheinen sich die einzelnen Perioden der unterbrochen angewendeten tiefen Temperaturen bei den rascher reagierenden Pinus Strobus-Proben in ihrer Wirkung zu summieren. Es sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass dies auch bei Pinus Strobus nicht für alle Proben zutrifft (vergl. Koblet 1932).

III. Die Wirkung einer warmen Vorbehandlung.

Wir haben im I. Abschnitt darauf hingewiesen, dass Apfelsamen, die nach kurzer kühler Vorbehandlung bei 20° nicht zu keimen vermögen, sich bei dieser Temperatur schon in kurzer Zeit derart verändern, dass sie hernach nur durch eine verlängerte Einwirkung tiefer Temperaturen zur Keimung gebracht werden können. Eine ähnliche ungünstige Wirkung übte, wie die Versuche betreffend die Wechseltemperaturen zeigen, auch ein regelmässig wiederholter, aber nur je 1—3 Tage dauernder Aufenthalt im warmen Keimbett aus. Es fragt sich nun, ob die hohen Temperaturen die Keimung von Kernobst-samen auch dann ungünstig beeinflussen, wenn sie vor der Einwirkung der tiefen Temperaturen angewendet werden.

Die Wirkung einer verschieden lange dauernden, warmen Vorbehandlung auf den Keimungsverlauf der Apfelsamenprobe F bei 6° C ist aus Tab. 11 und Fig. 4 ersichtlich.

Tab. 11. Wirkung der Vorbehandlung bei 20° C auf die Keimung der Apfelsamenprobe F bei 6° C.

Art der Vorbehandlung	Keimergebnisse beim Abschluss der Vorbehandlung %	Keimergebnisse nach der Uebertragung in den Thermostaten von 6° C in						Beim Abschluss noch frisch %
		80	60	80	120	150	180 Tagen	
		‰	‰	‰	‰	‰	‰	
nicht vorbehandelt, d. h. sofort 6° C	—	0.3	40.0	85.3	92.0	93.3	93.3	5.7
1 Tag 20°	0	4.3	85.0	88.0	94.7	95.3	96.0	2.7
3 Tage 20°	0	1.3	22.0	86.3	94.7	95.7	96.0	3.0
7 „ 20°	0	0	3.7	82.3	93.7	96.0	96.7	3.0
30 „ 20°	0	0	0	76.7	95.3	96.7	97.0	2.3
60 „ 20°	0.7	0.7	0.7	66.3	86.3	89.3	91.3	4.3
120 „ 20°	1.3	1.3	1.3	66.7	87.3	91.0	91.7	6.0
180 „ 20°	1.3	1.3	1.7	76.7	91.3	92.3	93.0	2.0

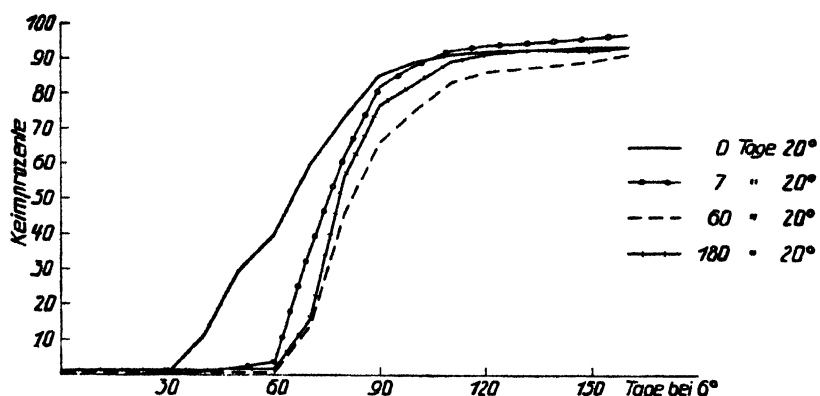


Fig. 4.
Wirkung der warmen Vorbehandlung auf die Keimung von Apfelsamen
(Probe F) bei 6° C.

Es zeigt sich, dass schon der 3-tägige Aufenthalt im Keimbett von 20° C verzögernd auf den späteren Keimungsverlauf dieser Probe bei 6° C wirkte. Mit zunehmender Dauer der warmen Vorbehandlung machte sich die Verzögerung noch deutlicher bemerkbar; sie erreichte bei 60—120-tägiger Vorbehandlung ihr stärkstes Ausmass, während nach 180-tägigem Aufenthalt bei 20° C die Keimung bei 6° C wieder etwas rascher erfolgte. In allen diesen Fällen hat sich eine Beeinflussung des Keimungsverlaufes bemerkbar gemacht, ohne jedoch das Schlussergebnis zu beeinträchtigen.

Die warme Vorbehandlung hatte, wie aus Tab. 12 ersichtlich ist, auch bei den übrigen geprüften Proben eine Verzögerung der Keimung bei 6° C zur Folge, und zwar machte sich diese verzögernde Wirkung ebenfalls schon bei relativ kurzer Einwirkung der höheren Temperaturen geltend. Bei der Apfelprobe L und den beiden untersuchten Quittenproben hatte eine etwas länger dauernde warme Vorbehandlung auch eine Erniedrigung der Schlussergebnisse der Keimkraftprüfung zur Folge, während bei der Birnenprobe A und der Apfelprobe B die Keimfähigkeit durch einen 5 Monate langen Aufenthalt im Keimbett von 20° C nicht beeinträchtigt wurde. Bei der Probe Apfel B war eine nennenswerte Abnahme der Keimkraft erst

Tab. 12. Wirkung der Vorbehandlung bei höheren Temperaturen auf die Keimung bei 6 ° C.

Probe	Art der Vorbehandlung	Keimergel- nisse während der Vorbe- handlung %	Keimergel-nisse während des Aufenthaltes bei 6 ° C in							Beim Abschluss noch frisch %
			80	60	90	120	150	180	210 Tagen	
		°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o
Apfel B	nicht vorbehandelt	—	0	34.0	53.0	84.0	86.5	87.0	—	5.5
	15 Tage 20 °	0	0	1.0	18.5	84.5	91.5	94.0	—	3.0
	30 „ 20 °	0	0	1.0	9.0	87.5	94.0	95.0	—	0.5
	15 „ 30 °	0	0	1.0	6.5	87.5	93.5	95.0	—	3.5
	30 „ 30 °	0	0	0.5	11.0	85.5	93.0	93.0	—	3.0
Apfel A	nicht vorbehandelt	—	0	4.5	36.0	85.0	93.5	94.5	94.5	—
	150 Tage 20 °	0	0.5	0.8	19.8	70.2	86.2	88.8	89.8	—
Apfel L	nicht vorbehandelt	—	0	11.3	45.0	87.0	94.0	96.3	—	2.7
	3 Tage 20 °	0	0	0	18.7	85.0	91.7	94.0	—	2.3
	30 „ 20 °	0	0	0	6.0	80.3	91.0	95.0	—	1.0
	90 „ 20 °	0	0	0	1.7	78.0	91.7	93.0	—	1.3
	150 „ 20 °	0	0	0	0.3	59.7	79.0	82.3	—	3.0
Apfel B*	2 Mon. 21 °	0.5	0.5	0.5	—	77.5	91.0	92.5	93.5	3.5
	4 „ 21 °	0	0	0	—	82.5	92.0	94.0	94.5	4.0
	6 „ 21 °	0	0	0	—	77.0	86.0	91.0	92.0	1.5
	8 „ 21 °	0.5	0.5	0.5	—	77.0	92.5	93.0	93.0	3.0
	10 „ 21 °	0.5	0.5	0.5	—	53.0	78.5	88.5	89.5	3.0
	12 „ 21 °	1.0	2.0	4.0	7.0	57.5	82.0	90.0	92.0	3.0
	14 „ 21 °	3.0	3.0	3.0	8.5	56.5	80.5	84.5	85.0	3.0
	16 „ 21 °	3.5	4.0	5.0	8.5	51.0	65.5	70.5	71.0	3.0
	18 „ 21 °	5.0	5.0	5.5	14.0	53.5	68.0	70.0	72.0	2.5
Birne A	nicht vorbehandelt	—	0	2.0	27.0	86.5	93.0	93.0	—	—
	5 Mon. 20 °	1.0	1.0	1.0	20.0	85.5	92.5	—	—	1.0
Quitte A	nicht vorbehandelt	—	1.5	9.5	90.0	95.0	95.0	—	—	—
	5 Mon. 20 °	3.0	3.0	—	68.0	76.5	77.5	—	—	4.0
Quitte F	nicht vorbehandelt	—	0	30.0	82.7	84.0	84.3	—	—	1.3
	1 Tag 20 °	0	0	25.3	86.0	87.7	87.7	—	—	1.7
	3 Tage 20 °	0	0	5.7	85.3	88.3	89.3	—	—	0.7
	7 „ 20 °	0	0	0.7	77.7	84.3	84.7	—	—	1.7
	30 „ 20 °	2.3	2.3	2.7	83.7	87.7	88.3	—	—	3.0
	60 „ 20 °	1.0	1.0	2.7	66.7	71.7	72.7	—	—	6.0
	90 „ 20 °	2.0	2.0	2.7	65.3	67.3	69.7	—	—	5.0
	150 „ 20 °	2.7	2.7	2.7	70.0	71.7	72.3	—	—	4.0

*) Der Versuch wurde mit den übrig bleibenden frischen Samen der in Tab. 13 dargestellten Versuchsreihe durchgeführt; diese Ergebnisse sind daher nicht mit den oben genannten vergleichbar.

nach 14-monatigem Verweilen im warmen Keimbett zu beobachten. Dieser Versuch zeigt, dass gesunde und kräftige Apfelsamen sehr lange unter ungünstigen Temperaturen im Keimbett liegen können, ohne ihre Lebensfähigkeit einzubüßen.

Eine Verzögerung des Keimungsverlaufes als Folge der warmen Vorbehandlung liess sich auch dann feststellen, wenn die so vorbehandelten Samen nur während einer gewissen Zeit bei tiefen Temperaturen gehalten und hernach wiederum in eine höhere Temperatur übertragen wurden. Wie aus Tab. 13 hervorgeht, haben die warm und daran anschliessend kühl vorbehandelten Samen bei der späteren Temperatur von 20° C durchwegs viel langsamer gekeimt als die Samen, die nur kühl

Tab. 13. Wirkung einer warmen und darauffolgenden kühlen Vorbehandlung auf die Keimung bei 20°.

Probe	Vorbehandlung	Keimergel-	Keimergelresultate nach der			Beim
		nisse beim	Uebertragung in den Ther-			Abschluss
		Abschluss	mostaten von 20° C in			noch
		der Vorbe-	8 Tagen	15 Tagen	30 Tagen	frisch
		handlung				
		%	%	%	%	%
Apfel D	60 Tage 6°	0	23.0	62.0	62.0	32.5
	2 > 20°, dann 60 Tg 6°	0	14.7	61.0	61.0	34.7
	7 > 20°, > 60 > 6°	0	13.7	56.0	56.0	38.3
	2 > 31°, > 60 > 6°	0	9.3	53.3	53.3	43.7
	7 > 31°, > 60 > 6°	0	12.3	58.0	58.0	40.3
Apfel E	60 Tage 6°	40.7	64.7	69.7	—	29.3
	7 > 20°, dann 60 Tg 6°	3.0	35.0	57.3	—	41.3
	7 > 31°, > 60 > 6°	0	36.0	58.3	—	39.3
	30 > 20°, > 60 > 6°	0	41.3	71.0	—	27.7
	30 > 31°, > 60 > 6°	0	26.3	64.7	—	32.3
	76 Tage 6°	51.7	69.0	74.0	74.0	24.7
	60 > 20°, dann 76 Tg. 6°	5.3	53.0	73.0	73.3	22.3
	60 > 31°, > 76 > 6°	7.7	52.0	74.3	74.7	16.3
	120 > 20°, > 76 > 6°	8.7	64.0	78.7	79.0	16.3
	120 > 31°, > 76 > 6°	4.0	50.7	79.3	80.3	13.0
Birne D	60 Tage 6°	39.6	59.6	64.0	64.8	29.2
	7 > 20°, dann 60 Tg 6°	1.7	29.0	34.0	34.0	57.7
	30 > 20°, > 60 > 6°	1.0	20.3	33.7	34.0	58.7
	60 > 20°, > 60 > 6°	1.7	28.3	48.7	49.0	40.0
	120 > 20°, > 60 > 6°	1.7	20.3	42.0	42.3	46.3
Apfel B	60 Tage 6°	35.0	47.0	58.0	58.0	38.5
	15 > 20°, dann 60 Tg. 6°	1.5	5.5	36.0	36.5	61.0
	22 > 20°, > 60 > 6°	2.5	5.0	34.0	37.5	60.5
	30 > 20°, > 60 > 6°	0.5	3.5	39.0	40.5	54.5
	45 > 20°, > 60 > 6°	3.0	6.0	47.0	49.5	46.0
	7 > 30°, > 60 > 6°	1.0	5.0	35.5	35.5	58.5
	15 > 30°, > 60 > 6°	1.0	2.0	26.0	28.5	66.0
	22 > 30°, > 60 > 6°	1.0	1.5	31.0	34.0	64.0
	30 > 30°, > 60 > 6°	0.5	4.5	45.0	45.5	52.0
	45 > 30°, > 60 > 6°	0.5	3.5	47.0	49.5	48.0

*) Keimergelresultate nach 10 Tagen.

vorbehandelt wurden. Mit der Verzögerung der Keimung war häufig eine Depression der Schlussergebnisse verbunden, dies insbesondere dann, wenn die Vorbehandlung bei 20 ° bzw. 30 ° nur kurze Zeit gedauert hatte. Die Vorbehandlung warm-kühl hat also nur einen geringeren Prozentsatz von Samen zur Keimung angeregt als die Kühlbehandlung allein. Beim Abschluss des Keimungsversuches waren aber die nichtgekeimten Samen grösstenteils noch frisch und gesund.*) Die warme Vorbehandlung hatte hier also keine Schädigung der Keimkraft*), sondern lediglich eine Verstärkung der Keimungshemmungen zur Folge.

Neuere am Boyce Thompson Institute, Yonkers, New-York, durchgeführten Untersuchungen haben ergeben, dass bei verschiedenen Samenarten die keimungsfördernde Wirkung der Kühlbehandlung erst dann zur vollen Geltung gelangt, wenn die Samen zunächst höheren und erst nachher tiefen Temperaturen ausgesetzt werden. Dies wurde festgestellt für *Halesia carolina* (Giersbach und Barton 1932), *Rhodotypos kerrioides* (Flemion 1933), *Tilia* (Barton 1934), *Symphoricarpus racemosus* (Flemion 1934), *Cotoneaster divaricata* und *horizontalis* (Giersbach 1934) und *Benzoin aestivale* (Schroeder 1935). Ganz anders als diese Arten, welche teilweise schwer durchlässige Samenschalen besitzen, verhalten sich in dieser Hinsicht die von uns untersuchten Kernobstsamen. Bei diesen hat die warme Vorbehandlung die keimungsfördernde Wirkung der tiefen Temperaturen in den meisten Fällen ungünstig beeinflusst. Diese Erscheinung ist an sich verständlich; denn es lässt sich bei der Durchführung von Keimkraftversuchen häufig feststellen, dass Samen, die unter nicht zusagenden Bedingungen im Keimbett gelegen haben, später selbst unter günstigen Bedingungen nur schwer oder gar nicht mehr keimen. Auffallend ist jedoch, dass sich bei Kernobstsamen öfter ein kurzer Aufenthalt im warmen Keimbett als besonders nachteilig erweist, während nach längerer warmer Vorbehandlung die keimungsfördernde Wirkung der tiefen Temperatur wieder

*) Von den im Keimbett ungekeimt zurückgebliebenen gesunden Samen der Probe B keimten bei 6 ° C in 7 Monaten 93.5 %.

stärker zur Geltung kommt. In dieser Hinsicht unterscheiden sich die untersuchten Kernobstarten auch von den Samen von *Pinus Strobus*, die nach kurzer Einwirkung höherer Temperaturen im allgemeinen stärker auf die Kühlbehandlung reagieren als bei sofortiger Anwendung tiefer Temperaturen.

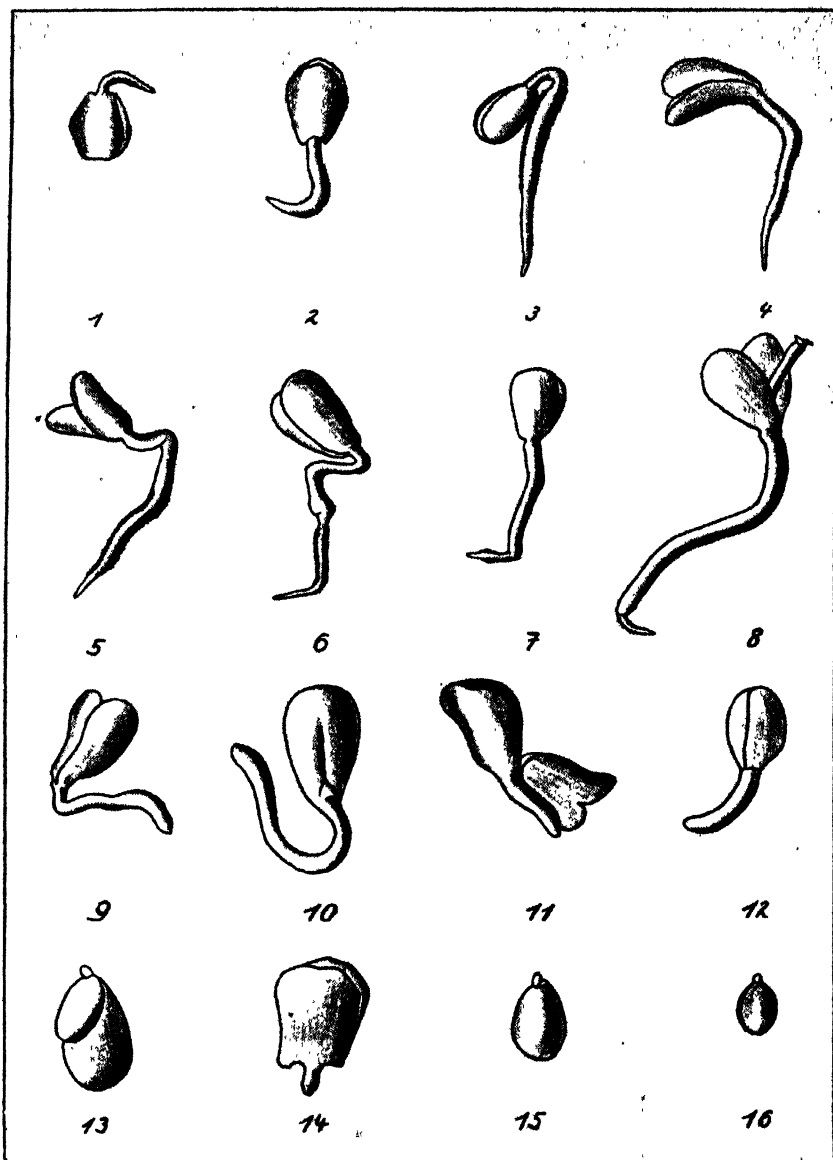
IV. Die Wirkung der Entfernung der Samenschale.

Harrington und *Hite* (1923) konnten bei Apfelembryonen, die kurze Zeit nach dem Einkeimen bei höheren Temperaturen von den Samenschalen befreit wurden, teilweise eine Vergrösserung der Cotyledonen und vereinzelt eine schwache Verlängerung des Würzelchens feststellen. Ein normales Wachstum trat aber bei dieser Behandlung nicht ein. Dagegen liess sich bei Samen, die während längerer Zeit ungekeimt im Keimbett gelegen hatten, durch Entfernen der äusseren und inneren Samenschale ein rasches Auskeimen erzielen. Die Verfasser schliessen aus diesen Versuchen, dass auch bei den für die Keimung ungünstigen höheren Temperaturen ein Teil der mit der »Nachreife« im Zusammenhang stehenden Prozesse vor sich gehen könne.

Es erschien uns interessant zu prüfen, ob sich auf diesem Wege, d. h. durch Freilegung der Embryonen, auch bei unserem Material Unterschiede in der Keimungsbereitschaft der während längerer oder kürzerer Zeit im warmen Keimbett liegenden Samen nachweisen liessen. Gleichzeitig wollten wir untersuchen, ob und wie weit die zum Auskeimen erforderliche Zeit durch die Entfernung der Samenschalen abgekürzt werden kann.

In Bestätigung der Beobachtungen von *Harrington* und *Hite* (1923) konnten wir feststellen, dass die Entfernung der äusseren, braunen Samenschale keine Förderung der Keimung der bei hohen Temperaturen im Keimbett liegenden Apfelsamen zur Folge hat. Wurden dagegen die Embryonen auch von der inneren, aus Nucellus- und Endospermresten bestehenden Schale befreit*) und unter Lichtzutritt bei Zimmertemperatur

*) Um die Embryonen möglichst wenig zu verletzen, wurde die Entschalung ausschliesslich an gequollenen Samen vorgenommen, d. h. an Samen, die mindestens einen Tag im Keimbett gelegen hatten.



Tafel I.
Normale und anormale Keimlinge, hervorgegangen aus entschalteten Apfelsamen.

Fig. 1—4. Normale Keimlinge.

- 5—8 Keimlinge mit anormal verlängertem Hypocotyl und daraus sich entwickelndem Würzelchen.
- 9—12. Keimlinge mit verlängertem Hypocotyl ohne Wurzelentwicklung.
- 13—14. Embryonen mit vergrößerten Cotyledonen ohne Hypocotylwachstum.
- 15—16. Embryonen ohne sichtbares Wachstum.

zur Keimung angesetzt, so wurden folgende Veränderungen beobachtet. Schon wenige Tage nach dem Entschalen stellte sich bei einzelnen Samen ein Ergrünen der Cotyledonen ein, und zwar beschränkte sich die Chlorophyllbildung entweder auf kleine Stellen, oder sie erstreckte sich bald über die ganze Oberfläche der Keimblätter. Ein Teil der Samen entwickelte nach kürzerer oder längerer Zeit normale, mit Wurzelhaaren besetzte Wurzeln (vergl. Tafel I, Fig. 1—4); bei anderen machte sich hingegen zunächst eine Verlängerung des Hypocotyls bemerkbar. Im letzteren Fall bildete sich oft nachträglich aus dem stumpfen Ende des Hypocotyls eine mit Wurzelhaaren versehene Wurzel (vergl. Tafel I, Fig. 5—8). Bei einzelnen Embryonen mit verlängertem Hypocotyl unterblieb aber die Wurzelbildung (vergl. Tafel I, Fig. 9—12); diese gingen nach längerem Liegen im Keimbett schliesslich in Fäulnis über. Keimlinge mit verlängertem Hypocotyl und schwacher oder fehlender Wurzelbildung konnten, wie bereits erwähnt, auch bei der Keimung nicht entschalteter Kernobstsamen beobachtet werden, besonders dann, wenn letztere ungünstigen Bedingungen ausgesetzt wurden oder wenn es sich um Proben von schwacher Keimkraft handelte.

Beim grössten Teil der von uns entschalteten und bei 20 ° C eingekeimten Apfelsamen stellte sich aber weder Hypocotyl- noch Wurzelwachstum ein. Es vergrösserten sich bei vielen dieser Samen die ergrüneten Cotyledonen (vergl. Tafel I, Fig. 13—14); bei anderen trat nur mehr oder weniger starke Chlorophyllbildung ein, während beim Rest selbst nach monatelangem Liegen im Keimbett keinerlei Anzeichen einer aktiven Lebens-tätigkeit zu beobachten waren (vergl. Tafel I, Fig. 15—16). Wurden Embryonen, die im Keimbett keine Wurzeln bildeten, in Erde übertragen, so blieben sie zwar grösstenteils noch monatelang am Leben, vermochten sich aber nicht weiter zu entwickeln und gingen schliesslich in gleicher Weise ein wie die dauernd in Filtrierpapier liegenden Individuen. Die Wurzelentwicklung ist also bei diesen Embryonen durch den Kontakt mit der Erde nicht gefördert worden.

Liess man entschaltete Apfelsamen bei Zimmertemperatur im *Dunkeln* keimen, so unterblieb zunächst, wie zu erwarten

war, die Chlorophyllbildung in den Cotyledonen; diese verfärbten sich jedoch bei einem Teil der Samen ins Gelbliche und wurden bei länger dauernden Versuchen — vielleicht infolge Lichtzutrittes während der Kontrollen — schliesslich teilweise gelblichgrün. Die im Dunkeln gehaltenen Embryonen keimten, wie folgende Ergebnisse der Apfelsamenprobe L zeigen, weniger gut als die dem Zutritt des diffusen Tageslichtes ausgesetzten entschalteten Samen. Es wurden dabei, wie in allen unseren Versuchen, nur diejenigen Keimlinge als solche gezählt, die ein mit Wurzelhaaren versehenes Würzelchen gebildet hatten.

<i>Apfelsamen der Probe L, 2—3</i> Tage nach dem Einkeimen entschalt und bei Zimmertemperatur wie folgt eingekieimt		Keimergebnisse in %			
	Anzahl Samen	in 30	60	90	120 Tagen
a) Zwischen zwei doppelten Lagen Filtrierpapier in konischen Gläsern unter Zutritt des diffusen Tageslichtes	4 × 50	0	3.0	11.5	24.0
b) dito, aber unter einer mit schwarzem Papier ausgeschlagenen Kartonschachtel (ohne Lichtzutritt)	4 × 50	0	2.5	4.5	12.5
c) Zwischen Filtrierpapier in einem geschlossenen dunkeln Keimschrank (ohne Lichtzutritt) ..	3 × 50	0	0	0.7	2.0

Da in diesem Versuch die unter Lichtzutritt im Keimbett liegenden Samen im Aussehen gesunder waren und höhere Keimergebnisse lieferten als die im Dunkeln gehaltenen Samen, — ob dabei neben der eigentlichen Lichtwirkung auch stärkere Temperaturschwankungen beteiligt waren, muss dahingestellt bleiben — wurden in den nachfolgend angeführten Versuchsreihen die die Samendüten enthaltenden Gläser in einem hellen Keimlokal bei konstanter Temperatur von 20°—22° C aufgestellt. Die erzielten Ergebnisse sind aus den Tabellen 14—17 ersichtlich.

Apfelsamenprobe F (Tab. 14). Die im Oktober 1934 angesetzten und nach 1—3-tägigem Einquellen entschalteten Samen ergaben bei einer Temperatur von 20° C in 6 Monaten ein

Tab. 14. Wirkung des Entschalens auf die Keimung der Apfelsamenprobe F (Ernte 1933).

Versuchsbeginn	Anzahl Samen	Behandlung	Temperatur	Keimergebnisse in % nach Tagen								
				30	60	90	120	150	180	210	240	270
29. X. 34	6 × 50	dauernd intakt	20°	0.8	0.7	0.7	1.0	1.8	1.8	—	—	—
29. X. 34	8 × 50	nach 1-3-tägiger Einquellung entschalt	20°	14.0	17.8	24.7	30.0	37.8	40.7	42.7	42.7	42.7
26. II. 35	8 × 50	nach 1-tägiger Einquellung entschalt	20°	8.0	14.7	24.0	30.0	32.0	32.0	—	—	—
29. X. 34	6 × 50	nach 120 Tagen bei 20° entschalt	20°	0	0	0	0	8.7	17.0	29.7	31.7	31.7
27. IV. 35	6 × 50	dauernd intakt	6°	0.8	40.0	85.8	92.0	93.8	—	—	—	—

Keimresultat von 40.7 % gegenüber 1.3 % bei den nicht entschalteten Samen. Von den Samen der gleichen Probe, die erst im Februar 1935 bei 20° C eingekeimt und 1 Tag später entschalt wurden, keimten in 5 Monaten 32 %. Ziemlich genau dasselbe Resultat lieferten die Samen, die vor dem Entschalen während 4 Monaten, d. h. vom Oktober bis im Februar, gequollen im Keimbett von 20° C gelegen hatten.

Apfelsamenprobe K (Tab. 15). Die für diese Probe nach Freilegung der Embryonen bei ca. 21° C erzielten Ergebnisse schwanken zwischen 11.5 und 16.5 %. Auch hier keimten die erst nach 120-tägigem Liegen im Keimbett entschalteten Samen ungefähr gleich gut wie die nach 2—3-tägigem Einquellen von der Schale befreiten Samen. Das gleiche gilt für die *Probe I*

Tab. 15. Wirkung des Entschalens auf die Keimung der Apfelproben I und K. (Jakob Lebel Ernte 1935).

Versuchs- beginn	Anzahl Samen	Behandlung	Tempe- ratur	Keimergebnisse in % in Tagen							
				30	60	90	120	150	180	210	
Reife Samen (Probe K)											
7. Nov. 85	4×50	nicht entschalt	21°	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	
5. März 86	4×50	„ „ „	21°	0	0.5	0.5	1.0	1.5	1.5	1.5	
7. Nov. 85	8×50	2-3 Tage nach dem Einkeimen entschalt	21°	5.8	7.3	12.7	15.8	15.8			
5. März 86	4×50	2 „ „ „	21°	4.5	7.5	11.5	—	—	—	—	
5. „ 86	4×50	2 Tage nach dem Einkeimen entschalt und vom Hypocotyl seitlich etwas Haut abgeschabt	21°	9.0	14.0	16.5	16.5	—	—	—	
7. Nov.	4×50	120 Tage nach dem Einkeimen entschalt	21°	0	0	0	0	14.0	14.0	14.0	
Unreife Samen (Probe I)											
7. Nov. 85	2×50	2 Tage nach Einkeimen entschalt	21°	6	17	20	20	20	—	—	
7. „ 85	2×50	4 Monate „ „ „	21°	0	1	1	2	16	16	—	

Tab. 16. Wirkung des Entschalens auf die Keimung der Apfelsamenprobe M.

Versuchsbeginn	Anzahl Samen	Behandlung	Keimergebnisse in % in Tagen						
			80	60	90	120	150	180	210
6. I. 36	2×50	dauernd 21° C, nicht entschalt	0	0	0	0	0	0	0
6. I. 36	8×50	21° C, 2 Tage nach dem Einkeimen entschalt	0.7	1.3	4.7	6.0	6.7	—	—
30. IV. 36	8×50	21° C, 2 „ „ „ „ „	0.7	8.3	4.7	—	—	—	—
6. I. 36	8×50	21° C, 117 „ „ „ „ „	0	0	0	0	8.0	14.0	16.7
6. I. 36	4×50	5° C, nicht entschalt	0	1.5	62.0	98.5	97.0	97.0	97.0

(unreife Samen der Sorte Jakob Lebel), von der wegen Mangel an Material nur je 2 × 50 Samen geprüft werden konnten. Der Keimungsverlauf der 4 Monate nach dem Einkeimen entschalteten Samen zeichnet sich bei beiden Proben lediglich dadurch aus, dass die Keimung nach Beseitigung der Samenschalen rascher einsetzte.

Da nach den am Anfang dieses Abschnittes angeführten Beobachtungen das Hypocotyl bzw. die Radicula der Apfel-embryonen die stärksten Keimungshemmungen zu besitzen scheinen, stellte sich für uns die Frage, ob die Keimung entschalteter Samen durch Verletzung der Hautschicht des Hypocotyls gefördert werden könne. Eine nennenswerte Erhöhung der Keimergebnisse ist indessen, wie die Zahlen der Tab. 15 zeigen, durch diese Behandlung nicht eingetreten.

Apfelsamenprobe M (Tab. 16). Bei dieser Probe haben die nach 117-tägigem Aufenthalt im Keimbett von ca. 21° C von der Schale befreiten Samen etwas besser gekeimt als die 2 Tage nach der Einkeimung entschalteten, jedoch ohne das bei 5° C an nicht entschalteten Samen erzielte Keimergebnis auch nur annähernd zu erreichen.

Bei der *Apfelsamenprobe L* sind am 4./5. Mai 1936 je 4 × 50 Samen von der Schale befreit worden, die vorher während 3, 30, 90 resp. 150 Tagen bei 20° C in einem dunkeln Keimschrank gelegen hatten. Die nach dem Entschalen im diffusen Tageslicht bei ca. 22° C erreichten Keimprozente sind, wie Tab. 17 zeigt, durchwegs niedrig (4.7—11.3 %) und die Differenzen zwischen den Ergebnissen der einzelnen Behandlungsarten bewegen sich innerhalb der Fehlergrenzen. Bei 5° C keimten von den gleichbehandelten Samen in 150 Tagen 94.0 %.

Die *Apfelsamenproben G I und H*, bei denen zufolge Mangel an Material nur je 50 Samen entschalt werden konnten, ergaben

Tab. 17. Wirkung des Entschalens auf die Keimung der Apfelsamenprobe L (Engeschofer 1935).

Keimungstemperatur vor dem Entschalen 20 °C (dunkel), nach dem Entschalen durchschnittlich 22 °C (Zutritt des diffusen Tageslichtes).

Anzahl Samen	Behandlung	Keimergebnisse in %			
		während der Vorbehandlung	nach der Entschalung in Tagen		
			30	60	90
3×50	nach 3-tägigem Aufenthalt im Keimbett von 20° C entschalt	0	0	4.0	11.3
3×50	„ 30- „ „ „ „ „ 20° „ „	0	1.5	6.7	6.7
3×50	„ 90- „ „ „ „ „ 20° „ „	0	3.0	4.7	4.7
3×50	„ 150- „ „ „ „ „ 20° „ „	0	1.5	5.3	8.0
6×50	dauernd bei 20° C, ohne Entfernung der Samenschale	—	0	0	0

nach der Entschalung bei 20 °C ein Keimresultat von 0 % bzw. 26 %, während bei 6 °C für nicht entschaltete Samen eine Keimfähigkeit von 94 % bzw. 60 % festgestellt wurde.

Die erwähnten Versuchsergebnisse zeigen, dass durch Beseitigung der äusseren und inneren Samenschale bei den meisten Apfelsamenproben ein Teil der Embryonen zur Keimung angeregt werden kann, dass aber die auf diese Weise bei höheren Temperaturen erhaltenen Ergebnisse keineswegs ein zuverlässiges Bild der Keimkraft der Probe zu geben vermögen. Sie erreichten bei keiner der von uns untersuchten Proben die Hälfte der bei 5° bzw. 6° C erzielten Keimprozent*). Es wurde ferner festgestellt, dass die nach 3—5-monatigem Liegen im warmen Keimbett entschalteten Samen nicht oder nur wenig besser keimen als die kurz nach dem Einquellen von der Schale befreiten Samen. Im Gegensatz zu den Feststellungen von *Harrington* und *Hite* bieten die Ergebnisse unserer Versuche

*) In einer kürzlich erschienenen Publikation, die dem Verfasser erst während der Drucklegung dieser Arbeit zu Gesichte kam, berichtet v. Veh (R v. Veh, Experimenteller Beitrag zur Frage nach Wesen und Bedeutung pflanzlicher Entwicklungshemmungen. Ber. dtsh. bot. Ges. 54. 1936, 135—155) über sehr gute Erfolge in der Heranzucht von Keimpflanzen aus freigelegten Apfelembryonen. Möglicherweise wurde die Keimung dieser Embryonen durch das von v. Veh praktizierte Einlegen in Leitungswasser günstiger beeinflusst als durch das von uns angewendete Ansetzen in mässig feuchtem Filtrierpapier. Immerhin scheint aus den in der zitierten Arbeit mitgeteilten Zahlen und Photographien hervorzugehen, dass auch bei einem beträchtlichen Teil der von v. Veh freigelegten und hernach verhältnismässig rasch ergrünen den Embryonen die normale Wurzelentwicklung ausblieb.

jenigen, die vor dem Entschalen längere bzw. nur ganz kurze Zeit im Keimbett von 20 ° C gelegen hatten. Die Differenzen sind aber im Hinblick auf die vielen Zufälligkeiten, die in diesen Versuchen mitspielen konnten, — auch Verletzungen der Cotyledonen, die sich nicht ganz vermeiden liessen, scheinen beim Ergrünen eine Rolle zu spielen — bei keiner der untersuchten Proben sehr gross, sodass wir daraus keine weiteren Schlüsse gezogen wissen möchten.

Aus unseren Beobachtungen über die Keimung entschalteter Apfelsamen kann zusammenfassend geschlossen werden, dass das Unvermögen, bei Zimmertemperatur zu keimen, *nicht oder nur zu einem kleinen Teil auf der Samenschale beruhen kann*. Die von der Schale befreiten Embryonen keimten nur zu einem relativ geringen Prozentsatz, und auch hier lässt sich auf Grund der gemachten Versuche nicht entscheiden, ob die Keimung lediglich infolge der Beseitigung des in der Schale liegenden mechanischen Hindernisses eintrat oder ob eine durch diese Operation hervorgerufene Reizwirkung und dergl. mehr im Spiele waren. Die Ursachen für die bei höheren Temperaturen sich geltend machenden Keimungshemmungen müssen also, wie schon *Harrington* und *Hite* (1923) betonen, *in der Hauptsache im Embryo selbst gesucht werden, und zwar weniger in den Cotyledonen als vielmehr im Hypocotyl bzw. der Radicula*.

Zum Schluss soll noch kurz untersucht werden, wie die Keimung *bei tiefen Temperaturen* durch die Beseitigung der Samenschale beeinflusst wird. Die Ergebnisse zweier bei 5 ° C durchgeführten Versuche sind nachstehend zusammengestellt.

	Keimergebnisse in % in						
	30	60	90	120	150	180	210 Tagen
Apfelsamenprobe K							
angesetzt am 7. Nov. 35.							
Samenschale intakt	0	0	11.5	41.0	55.5	61.0	63.0
2—3 Tage nach dem Ein-							
keimen entschalt	0	1.5	24.5	47.5	51.0	52.5	53.5
Apfelsamenprobe L							
angesetzt am 7. Dez. 35.							
Samenschale intakt	0	0	40.0	87.5	94.0	96.0	—
2—3 Tage nach dem Ein-							
keimen entschalt	0	4.0	64.0	92.0	93.3	94.0	—

Bei beiden Proben haben die freigelegten Embryonen etwas rascher gekeimt als die intakten Samen. Die Beschleunigung ist aber nicht sehr stark. Ueberdies ist zu beachten, dass bei der Probe K, die einen gewissen Prozentsatz an Samen mit schwach entwickelten Embryonen enthielt, das Schlussergebnis bei den entschalteten Samen niedriger ausgefallen ist.

Wurden die vereinzelteten Samen, die nach 6 und mehr Monaten noch ungekeimt im Keimbett von 5° — 6° C zurückblieben, nachträglich entschalt, so wurde dadurch die Keimung wesentlich gefördert. So keimten von 11 Samen der Apfelprobe K, die nach 240-tägigem Aufenthalt bei 5° C nicht gekeimt hatten, nach erfolgter Entschalung in 20 Tagen 8 Stück aus, während in dem der Entschalung vorangehenden Monat kein einziger Same zur Keimung gelangt war. Bei der Probe L wurde von den 24 Samen, die nach 6-monatigem Aufenthalt bei 6° C ungekeimt geblieben waren, die Hälfte entschalt, die andere nicht. Von den erstgenannten keimten innert 30 Tagen 11, d. h. nahezu alle Samen aus, während von den 12 nicht entschalteten Samen in der gleichen Zeit nur 4 zur Keimung gelangten.

V. Die weitere Entwicklung der aus entschalteten Apfelsamen hervorgehenden Keimlinge.

Flemion (1933) beobachtete, dass die aus entschalteten Samen von *Rhodotypos kerrioides* bei höherer Temperatur erhaltenen Keimlinge im Gegensatz zu den unter normalen Keimungsbedingungen, d. h. bei 5° C gekeimten Samen, Pflanzen von zwerghaftem Wuchs erzeugten. Ähnlich kümmerliche Wuchsformen konnte dieselbe Verfasserin (*Flemion* 1934) bei Keimpflanzen von Pfirsich, Apfel und Weissdorn beobachten, die aus entschalteten und bei höheren Temperaturen eingekeimten Samen hervorgegangen waren.

Um festzustellen, ob auch in unseren Versuchen die bei höheren Temperaturen aus entschalteten Apfelsamen sich entwickelnden Keimlinge zu ähnlichen Kümmerformen auswachsen, haben wir eine grosse Zahl solcher Keimpflanzen in Erde pikiert und ihr Weiterwachstum in einem während der kalten Jahreszeit geheizten Glashaus verfolgt.

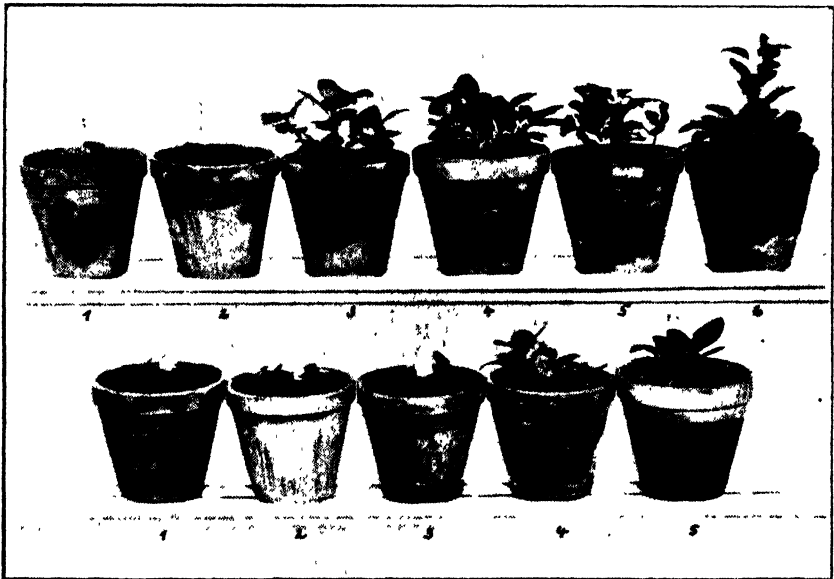
Die an den Sämlingen der Probe K (*Jakob Lebel* 1935) ge-

<i>Keimungs- Zur Keimung temperatur angesetzt am</i>			<i>Samenschalen entfernt am</i>	<i>In Erde pikiert am</i>	<i>Beobachtungen über die Entwicklung in Erde im Glashauss</i>
5 ° C	7. Nov. 35		9./10 Nov. 35	16. Jan /20. Febr. 36	am 28. März 36 45 Pflanzen von gesundem Aussehen. in der Höhe ziemlich stark verschieden. 1—7 cm hoch.
5 ° C	7 Nov. 35		nicht entschalt	16. Jan /27. Febr. 36	am 28. März 36 48 Pflanzen von gesundem Aussehen. in der Grösse ziemlich unausgeglichen. 1.5—7.5 cm hoch; 1 Pflanze etwas verkrüppelt.
21 ° C	7 Nov. 35		9. 10. Nov. 35	19 Nov. 35/20. Febr. 36	am 28. März 36 4 Pflanzen mehr oder weniger nor- mal aussehend, aber nur 0.5—1.5 cm hoch; 3 Pflan- zen kränkl. 1.5—3.5 cm hoch; 1 Pflanze mit noch unentwickelter Plumula.
5 ° C	7. Nov. 35		nicht entschalt	14 /28 März 36	am 28. April 21 Pflanzen von gesundem Aussehen, in der Höhe ziemlich stark verschieden, 1—6 cm hoch; 1 Pflanze kränkl.
21 ° C	7. Nov. 35		5 März 36	11 /14 März 36	am 23 April 9 Pflanzen normal aussehend, aber relativ klein. 0.5—3 cm hoch. 1 Pflanze kränkl.
21 ° C	5 März 36		7. März 36	21 /30 März 36	am 23. April 2 Pflanzen von normalem Aussehen. aber schwach im Wuchs, 1 cm hoch; 1 Pflanze mit noch unentwickelter Plumula.
21 ° C	5. März 36		7 März 36*	18 /30. März 36	am 23 April 6 Pflanzen von normalem Aussehen. 0.5—2 cm hoch, 1 Pflanze mit noch unentwickelter Plumula.
5 ° C	7. Nov. 35		nicht entschalt	5./21 April 36	am 2 Juni 36 3 Pflanzen kräftig. 5—11 cm hoch, 1 Pflanze mit etwas gedrungenerem Wuchs. 2.5 cm; 1 Pflanze kümmerlich. 0.5 cm hoch.
21 ° C	7 Nov. 35		5. März 36	6 April 36	am 2. Juni 36 2 Pflanzen normal aussehend, 1—2.5 cm hoch; 2 Pflanzen kümmerlich.
21 ° C	5 März 36		7 März 36	6 /28. April 36	am 2. Juni 36 3 Pflanzen normal aussehend, 1—3.5 cm hoch; 2 Pflanzen kümmerlich, 0.5—1 cm hoch.
21 ° C	5. März 36		7 März 36*	3 /28. April 36	am 2. Juni 36 5 Pflanzen normal aussehend, 1—3 cm hoch; 2 Pflanzen etwas kümmerlich, 2 cm hoch.

*) Bei diesen Samen wurde vom Hypocotyl seitlich etwas Haut abgeschabt.

machten Beobachtungen finden sich Seite 115 summarisch zusammengestellt (vergl. auch Tafel II).

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass die aus entschalten Samen der Probe K bei 21°C erhaltenen Keimlinge Pflanzen lieferten, die im Wuchs hinter den bei 5° gekeimten Exemplaren zurückblieben. Dies gilt sowohl für die im Laufe des Winters als auch für die im März und April pikierten Keimlinge. Im Gesamtbild blieben diese Unterschiede auch mit fortschreitendem Wachstum bestehen; immerhin konnte während der ganzen Zeit festgestellt werden, dass die kräftigeren



Tafel II.

Sämlinge, hervorgegangen aus Apfelsamen K, photographiert am 2. Mai 1936.

Obere Reihe: 1. Entschalte Samen, gekeimt bei ca. 21°C , in Erde pikiert 19. XI./6. I.
 2. dito, pikiert 9. I./11. II.
 3. Entschalte Samen, gekeimt bei 5°C , pikiert 16./21. I.
 4. dito, pikiert 5. II.
 5. Nicht entschalte Samen, gekeimt bei 5°C , pikiert 16. I.
 6. dito, pikiert 5. II.

Untere Reihe: 1—3. Entschalte Samen, gekeimt bei ca. 21°C , pikiert 11./30. III.
 4—5. Nicht entschalte Samen, gekeimt bei 5°C , pikiert 14./28. III.

Phot. Dr. A. Grisch, Zürich-Oerlikon.

der bei einer Keimungstemperatur von 20 ° C erhaltenen Sämlinge die schwächeren der bei 5 ° C gekeimten Pflanzen an Grösse übertrafen. Auch letztere wiesen bei dieser Probe — im Gegensatz zu den bei 5 ° C gekeimten Pflanzen der andern untersuchten Proben — ein sehr unausgeglichenes Bild auf. Dies hängt zweifelsohne mit dem triploiden Chromosomensatz der Sorte Jakob Lebel zusammen; denn es ist bekannt, dass die aus Samen triploider Apfelsorten hervorgehenden Sämlinge zu einem grossen Teil schwachwüchsig sind (vergl. *Kobel* 1931, S. 236, *Kemmer* und *Schulz* 1936).

Es fragte sich nun weiter, ob der reduzierte Wuchs bei den normal aussehenden Keimlingen (vergl. Tafel I, Fig. 1—4) in gleicher Weise in Erscheinung tritt wie bei den ziemlich häufig vorkommenden Keimlingen mit verlängertem Hypocotyl (Tafel I, Fig. 5—8). Hierüber geben folgende am 2. Juni 1936 an den im April 1936 pikierten Keimlingen der Probe K gemachten Beobachtungen Aufschluss:

Normale Keimlinge (11 Stück pikiert)	5 Pflanzen normal aussehend, 1—3 cm hoch; 4 Pflanzen kümmerlich, 0.2—2 cm hoch.
Keimlinge mit verlangertem Hypocotyl (8 Stück pikiert)	5 Pflanzen normal aussehend, 1—3.5 cm hoch; 2 Pflanzen kümmerlich, 0.5—2 cm hoch.

Beide Keimlingstypen haben neben relativ kleinen, im übrigen aber normal aussehenden, auch ausgesprochene Kümmerpflanzen produziert.

Bei der *Probe L* haben die bei 5 ° C gekeimten Samen fast durchwegs kräftige Pflanzen von ausgeglichener Grösse geliefert. Im Gegensatz dazu wiesen die bei 20 ° aus entschalten Samen sich entwickelnden Keimpflanzen ein langsames Wachstum auf; sie sahen im allgemeinen gesund aus und unterschieden sich lediglich durch geringere Grösse und teilweise durch eine etwas gestauchte Wuchsform (kürzere Sprossglieder) von den bei 5 ° C erhaltenen Sämlingen. Dies geht deutlich aus Tafel III und den nachfolgend zusammengestellten Beobachtungen hervor.

<i>Keimungs- temperatur</i>	<i>Zur Keimung angesetzt am</i>	<i>Samenschalen entfernt am</i>	<i>In Erde pikiert am</i>	<i>Beobachtungen über die Entwicklung in Erde im Glashaus</i>
5 ° C	7. Dez. 35	9./10. Dez. 35	28. März 36	am 23. April 4 Pflanzen normal, 2—4.5 cm hoch; 1 Pflanze kränklich, 2 cm hoch.
5 ° C	7. Dez. 35	nicht entschalt	28. März 36	am 23. April 15 Pflanzen normal, 2—5 cm hoch; 1 Pflanze kränklich, 1.5 cm hoch.
<i>Zimmertempe- ratur, Licht- zutritt</i>	15. Febr. 36	17./18. Febr. 36	23. März/3. April	am 23. April 3 Pflanzen normal aussehend, 1—2.5 cm hoch.
<i>Zimmertempe- ratur, dunkel</i>	15. Febr. 36	17./18. Febr. 36	30. März/3. April	am 23. April 2 Pflanzen normal aussehend, 1—2 cm hoch.
5 ° C	7. Dez. 35	9./10. Dez. 35	5./21. April 36	am 30. Mai 36 5 Pflanzen normal, 4—6 cm hoch, 1 Pflanze gesund, aber nur 2.5 cm hoch.
5 ° C	7. Dez. 35	nicht entschalt	6./20 April 36	am 30. Mai 36 17 Pflaunzen normal und kräftig. 5—8.5 cm hoch.
<i>Zimmertempe- ratur, Licht- zutritt</i>	15. Febr. 36	17./18. Febr. 36	8./21 April 36	am 30. Mai 36 6 Pflanzen normal aussehend, 1.5—3.5 cm hoch
<i>Zimmertempe- ratur, dunkel</i>	15. Febr. 36	17./18. Febr. 36	14./15. April 36	am 30. Mai 36 3 Pflanzen von normalem Aussehen, 2—2.5 cm hoch.

Ein ähnliches Bild boten die im Juni und Juli pikierten Keimlinge der Probe L; auch jetzt entwickelten sich die aus kühlbehandelten Samen hervorgehenden Pflanzen gleichmässig kräftig, während die bei 22 ° C gekeimten langsamer wachsende Sämlinge lieferten.

Dieselben Unterschiede im Wachstum machten sich im allgemeinen auch bei den Keimlingen der Probe M bemerkbar (vergl. Tafel III); immerhin fand sich hier unter den bei 21 ° gekeimten eine Pflanze vor, die sich von Anfang an ebenso rasch und kräftig entwickelte wie die bei 5 ° C erhaltenen Keimlinge.

Aus den angeführten Versuchsergebnissen geht hervor, dass die *durch Entfernung der Samenschale bei höheren Temperaturen zur Keimung gebrachten Apfelsamen in der Regel Pflanzen lieferten, die sich langsamer entwickelten*



Tafel III.
Sämlinge, hervorgegangen aus Apfelsamen L und M.
photographiert am 2. Mai 1936.

- Obere Reihe; Probe M:* 1. Entschalte Samen, gekeimt bei ca 21°C . in Erde
 pikiert 5./24. II.
 2. dito, pikiert 14./27. III.
 3. Nicht entschaltete Samen, gekeimt bei 5°C . pikiert
 6. III.
 4—5. dito, aber am 14. III. bzw. 28. III. pikiert.
- Untere Reihe; Probe L* 1. Entschalte Samen, gekeimt bei Zimmertemperatur
 unter Lichtzutritt, pikiert 23. III./3. IV.
 2. Entschalte Samen, gekeimt bei Zimmertemperatur
 ohne Lichtzutritt, pikiert 29. III./3. IV.
 3. Entschalte Samen, gekeimt bei 5°C . pikiert 28. III.
 4. Nicht entschaltete Samen, gekeimt bei 5°C . pikiert
 28. III.

Phot. Dr. A. Grisch, Zürich-Oerlikon.

und eine gedrungene Wuchsform aufwiesen als die aus kühlbehandelten Samen hervorgegangenen Pflanzen. Dies gilt sowohl für die normalen Keimlinge als auch für die Embryonen mit verlängertem Hypocotyl, bei denen sich nachträglich ein mit Wurzelhaaren versehenes Würzelchen entwickelte. Während man bei den letzteren die Ursachen des verzögerten Längenwachstums des Stammes in der anormalen Wurzelentwicklung suchen könnte, trifft dies für die ersteren

nicht zu.*) Der Grund für das abweichende Verhalten der nach Beseitigung der Samenschale bei 20 ° C sich entwickelnden Keimlinge muss daher in der inneren Beschaffenheit, d. h. im physiologischen Zustand der Keimlinge, gesucht werden. Es ist denkbar, dass die ohne kühle Vorbehandlung bei 20 ° C keimenden entschalten Samen infolge der gewissermassen künstlich erzwungenen Keimung irgendwelche wachstums-hemmende innere Gleichgewichtsstörungen erleiden. Ander-seits besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Einwirkung tiefer Temperaturen nicht nur für die Anregung der normalen Keimung von Apfelsamen erforderlich, sondern auch notwendig ist, um die Voraussetzungen für eine kräftige Weiterentwick-lung der jungen Pflanzen zu schaffen, etwa in ähnlicher Weise, wie dies für das Schossen des Wintergetreides und anderer winterannueller Pflanzen der Fall ist.

ZUSAMMENFASSUNG

1. In Uebereinstimmung mit den Arbeiten von *Harrington* und *Hite* (1923) und *Crocker* und *Barton* (1931) wurde festgestellt, dass Tem-peraturen von 5 °—6 ° C die Keimung von Kernobstsamen günstig be-einflussen. Bei dauernder Einwirkung dieser Temperaturen keimten die Apfel- und Birnensamen in der Regel in 4—5 Monaten, die Quitten-samen in 3—4 Monaten praktisch vollständig aus.

2. Wurden Apfel- und Birnensamen nach 60—90-tägiger Vor-behandlung bei 5 °—6 ° C in einen Keimschrank von 20 ° C übertra-gen, so keimte in kurzer Zeit ein beträchtlicher Teil derselben. Um jedoch ein auch nur annähernd vollständiges Auskeimen zu erzielen, musste die Vorbehandlung bei tiefer Temperatur auf 4 Monate aus-gedehnt werden; in diesem Falle keimten die Samen zum grössten Teil schon während der Vorbehandlung. Im Gegensatz zu den Apfel- und Birnensamen keimten die untersuchten Quittenproben schon nach 30—60-tägiger Vorbehandlung bei 5 °—6 ° C innert 15 Tagen voll-ständig aus.

3. Bei konstanten Temperaturen von 10 °—11 ° C keimten Apfel-, Birnen- und Quittensamen bedeutend langsamer als bei 5 °—6 ° C. Wurden die Samen bei 10 °—11 ° C vorbehandelt und hernach in eine

*) Dass das verzögerte Längenwachstum nicht etwa mit dem Entschalen an sich zusammenhängt, geht daraus hervor, dass die bei 5 ° C zur Keimung angesetzten entschalten Samen sich zu normalen und kräftigen Pflanzen entwickelten.

höhere Temperatur übertragen, so wurden durchwegs nur verhältnismässig niedrige Keimergebnisse erzielt.

4. Die bei 5° — 6° C vorbehandelten Apfel- und Quittensamen lieferten bei 30° — 31° C bedeutend geringere Keimergebnisse als bei 21° — 22° oder bei 10° C. Bei 10° C ging die Keimung verhältnismässig langsam vor sich; die erzielten Keimprozente übertrafen jedoch die bei 21° — 22° C festgestellten Resultate.

5. Unter dem Einfluss des periodischen Wechsels hoher und tiefer Temperaturen gelangte nur ein verhältnismässig kleiner Teil der untersuchten Kernobstsamen zur Keimung. Als besonders ungünstig erwies sich die Kombination 20° : 6° , während beim regelmässigen Wechsel zwischen 30° und 6° C etwas höhere Ergebnisse erzielt wurden.

6. Kernobstsamen, die vor der Kühlbehandlung höheren Temperaturen ausgesetzt wurden, keimten in der Regel bei 6° C langsamer als ohne warme Vorbehandlung bei 6° C eingekeimte Samen. Nach kurzer Vorbehandlung bei 20° oder 30° C machte sich die Verzögerung der Keimung vielfach stärker bemerkbar als nach langem Aufenthalt im warmen Keimbett.

7. Nach Entfernung der äusseren und inneren Samenschale gelangte bei Apfelsamen eine gewisse, von Probe zu Probe wechselnde Zahl von Embryonen auch bei hohen Temperaturen zur Keimung. Bei einem grösseren Prozentsatz der freigelegten Embryonen trat am Licht Chlorophyllbildung ein; in der Regel entwickelten sich aber nur wenige von ihnen zu normalen Keimpflanzen. Dies war auch dann der Fall, wenn die Apfelsamen erst nach längerem Aufenthalt im warmen Keimbett von den Schalen befreit wurden.

8. Die nach Entfernung der Samenschalen bei höheren Temperaturen gekeimten Apfelsamen entwickelten sich im allgemeinen zu Pflanzen, die sich von den infolge Einwirkung tiefer Temperaturen zur Keimung angeregten Exemplaren durch langsames Wachstum und gedrungeneren Wuchs unterschieden. Dies gilt sowohl für die normal aussehenden Keimlinge, als auch für die Embryonen, bei denen erst nachträglich aus dem verlängerten Hypocotyl eine Wurzel gebildet wurde.

9. Die Tatsache, dass die ohne Kühlbehandlung keimenden entschalteten Apfelsamen in der Regel langsam wachsende Sämlinge produzierten, deutet darauf hin, dass die Apfelembryonen unter dem Einfluss niederer Temperaturen innere Veränderungen erleiden, die nicht nur den Keimungsvorgang, sondern auch das weitere Wachstum der Keimpflanzen in weitgehendem Masse beeinflussen.

10. Die Apfel-, Birnen- und Quittensamen unterscheiden sich in ihrem Keimungsverhalten in mancher Hinsicht von den ebenfalls auf tiefe Temperaturen reagierenden Samen von *Pinus Strobus*. Insbesondere ist zu beachten, dass erstere in bedeutend stärkerem Masse auf tiefe Temperaturen und zwar auf einen verhältnismässig engen Bereich der-

selben angewiesen sind, und ferner, dass schon eine kürzerdauernde Einwirkung höherer Temperaturen — sei es als Vorbehandlung oder in regelmässigem Wechsel mit den tiefen Temperaturen — die Keimung dieser Samen ungünstig beeinflusst.

LITERATUR

Bakke, A. L., Richey, H. W. and Reeves, K., 1926. Germination and storage of apple seeds. Iowa Sta. Research Bul. 97, 241-255. Ref. Exp. Station Record 56, 1927, 535. — *Barton, L. V.*, 1934. Dormancy in *Tilia* seeds. Contrib. Boyce Thompson Inst. 6, 69-89. — *Crocker, W.*, 1916. Mechanics of dormancy in seeds. Amer. Journ. Bot. 3, 99-120. — *Crocker, W. and Barton, L. V.*, 1931. After-ripening, germination and storage of certain rosaceous seeds. Contrib. Boyce Thompson Inst. 3, 385-404. — *Davis, W. E. and Rose, R. C.*, 1912. The effect of external conditions upon the after-ripening of the seeds of *Crataegus mollis*. Bot. Gaz. 54, 49-62. — *Eckerson, S.*, 1913. A physiological and chemical study of after-ripening. Bot. Gaz. 55, 286-299. — *Flemion, F.*, 1933. Dwarf seedlings from non after-ripened embryos of *Rhodotypos kerrioides*. Contrib. Boyce Thompson Institute 5, 161-165. — *Flemion, F.*, 1934. Dwarf seedlings from non-after-ripened embryos of peach, apple and hawthorn. Contrib. Boyce Thompson Institute 6, 205-209. — *Flemion, F.*, 1933. Physiological and chemical studies of after-ripening of *Rhodotypos kerrioides* seeds. Contrib. Boyce Thompson Inst. 5, 143-159. — *Flemion, F.*, 1934. Physiological and chemical changes preceding and during the after-ripening of *Symphoricarpus racemosus* seeds. Contrib. Boyce Thompson Inst. 6, 91-102. — *Fleischer*, 1851. Beiträge zur Lehre von dem Keimen der Samen der Gewächse, insbesondere der Samen ökonomischer Pflanzen. Stuttgart 1851. — *Giersbach, J. and Barton, L. V.*, 1932. Germination of seeds of the silver bell, *Halesia carolina* L. Contrib. Boyce Thompson Inst. 4, 27-37. — *Giersbach, J.*, 1934. After-ripening and germination of *Cotoneaster* seeds. Contrib. Boyce Thompson Inst. 6, 323-338. — *Grisch, A. and Lakon, G.*, 1923. Die Keimprüfung der Weymouthskiefernsamen. Landw. Jahrb. der Schweiz 37, 392-407. — *Harrington, G. T. and Hite, B. C.*, 1923. After-ripening and germination of apple seeds. Journ. Agr. Research 23, 153-161. — *Kemmer, E. und Schulz, F.*, 1936. Die Bedeutung des Kernobstsämlings als Unterlage. Landw. Jahrbücher 83, 297-319. — *Kobel, F.*, 1931. Lehrbuch des Obstbaus auf physiologischer Grundlage Berlin 1931. — *Kobel, F.*, 1926 a. Die zytologischen Ursachen der partiellen Pollensterilität bei Apfel- und Birnsorten. Archiv der Jul. Klaus-Stiftung 2, 39-57. — *Kobel, F.*, 1926 b. Ursachen und Folgen der teilweisen Pollensterilität verschiedener Apfel- und Birnsorten. Landw. Jahrb. der Schweiz 40, 441-462. — *Koblet, R.*, 1932. Ueber die Keimung von *Pinus Strobus* unter besonderer Berücksichtigung der Herkunft des Samens. Ber. der Schweiz. Bot. Gesellschaft 41, 199-283. — *Koblet, R.*, 1936. Variationsstatistisches zur Samenkeimung. Ber. d. Schweiz. Bot. Gesellschaft 45, 166-180. — *Schroeder, E. M.*, 1935. Dormancy in seeds of *Benzoin aestivale*. Contrib. Boyce Thompson Inst. 7, 411-419.

Über die Dauer der Keimversuche mit verschiedenen Samen.

J. E. Aalto-Setälä, Staatliche Samenkontrollanstalt, Helsinki.

In den Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle sind schon früher Beiträge über die Dauer von Keimversuchen mit verschiedenen Samen veröffentlicht und ist gleichzeitig die Frage erörtert worden: Dürfen die Keimversuche etwa in kürzerer Zeit abgeschlossen werden? Die Frage ist behandelt worden von *Stahl*¹⁾, *Wieringa*²⁾, *Nadvornik*³⁾ und *Lafferty*⁴⁾, die in dieser Beziehung teilweise zu bejahenden Ergebnissen gekommen sind. Da diese Frage von sehr weittragender Bedeutung ist, und da das in einigen Ländern gezogene Saatgut nicht immer zur Zeit der Keimversuche ganz keimreif ist sowie daher zur Erlangung der schliesslichen Keimfähigkeit längerer Keimzeit wie auch besonderer Keimverhältnisse bedarf, besteht gewiss Anlass, die Beobachtungen, die in den verschiedenen Ländern bei Keimversuchen zur Klärung der Versuchsdauer gemacht worden sind, darzustellen, um für die Beantwortung der Frage genügendes Material beibringen zu können. Die Samen der finnischen Gras- und Getreidearten, verhältnismässig weit im Norden gewachsen, sind anders als die in südlicheren Gegenden gereiften Samen, über die in den oben erwähnten Arbeiten Angaben gemacht worden sind. Die Verschiedenheit tritt meistens darin hervor, dass die Körner oder Samen gleich nach der Ernte ziemlich langsam keimen, und dass die volle Keimreife häufig erst im Frühjahr, bisweilen kurz vor der Aussaat der Samen, erreicht wird. Die Keimreifung ist be-

¹⁾ Mitteil. d. Internat. Verein. f. Samenk. No. 11--12, S. 117--128.

²⁾ „ „ „ „ „ 15--16--17, S. 51--59

³⁾ „ „ „ „ „ Vol. 4, No. 1, S. 22--29.

⁴⁾ „ „ „ „ „ Vol. 6, No. 2, S. 412--418.

sonders in den Fällen langsam, wenn die Samen verhältnismässig spät im Herbst reif geworden sind, und wenn man sie nicht in ausreichendem Masse künstlich gedarrt hat.

Wir stellen in folgender Tabelle eine Zusammenfassung dar, die über die Keimzeiten der im Kontrolljahr 1935—36 in der Staatlichen Samenkontrollanstalt (Helsinki) hergerichteten Handelsproben aufgestellt worden ist, und die zur Erleichterung des Vergleichs übereinstimmend mit den in diesen Veröffentlichungen früher dargestellten Tabellen gestaltet ist, indem sie von jenen darin abweicht, dass hier besonders erwähnt ist, bei wie viel % der Proben die Keimfähigkeit auf 0, 1, 2 % gestiegen ist. Durch Addition dieser Prozentsätze erhält man Ergebnisse gleicher Art wie die früher dargestellten Zahlen oder bei wie viel % die Keimfähigkeit auf höchstens 0, 1, 2 . . . % gestiegen ist.

Mit Rücksicht auf die Kreuzblütler ist nichts Besonders zu erwähnen. Die Ergebnisse stimmen gut mit den früher veröffentlichten überein. Ebenso entsprechen die über Raigras, Wiesenschwingel und Knaulgras erhaltenen Ergebnisse den früher dargestellten, soweit es sich um ausländisches Saatgut handelt, aber nicht mehr bei dem einheimischen, bei den Untersuchungen des in Finnland gezogenen Saatgutes. Die Produktion dieser Samen ist in Finnland vorläufig ziemlich gering, und daher sind auch nur einige Proben einer Untersuchung unterzogen worden; aber sie mögen ausreichen, die Verschiedenheit in der Beschaffenheit der in Finnland gezogenen Samen von Wiesenschwingel und Knaulgras bereits zu erweisen. Aus den Keimprüfungen geht hervor, dass die Keimzeit zum mindesten nicht zu verkürzen, sondern eher vielleicht zu verlängern sei.

An Timotheesamenproben sind insgesamt 400 in die Tabelle aufgenommen worden. Die über sie erhaltenen Ergebnisse werden in vier je 100 Proben umfassenden Gruppen dargestellt, die zu verschiedenen Zeiten während der Kontrollfolge aufgenommen worden sind. Von den Ergebnissen sei erwähnt, dass die Timotheesamen anfangs im Herbst schwach keimreif gewesen sind. Sie keimten bei der Auszählung nach 6 Tagen mit durchschnittlich 67,98 % und schliesslich mit 91,86 %.

Samenart	Anzahl Proben	Auszählung nach Tagen	Durchschnittlicher Unterschied an Keimfähigkeit	0/0 Proben, bei welchen der Unterschied war												Die Zeit der Untersuchungen
				0 0/0	1 0/0	2 0/0	3 0/0	4 0/0	5 0/0	6 0/0	7 0/0	8 0/0	9 0/0	10 0/0	Über 10 0/0	
Turnips	149	7-10	0.38	72	21	4	2	—	1							1/9 35 — 31/8 36
Wasserrüben	55	7-10	0.47	71	15	10	4									"
Kohlrüben	137	7-10	0.98	42	34	15	6	2	—	1						"
Kohlarten	86	7-10	1.23	44	27	11	9	3	3	2	—	1				"
Raigras	24	10-14	0.79	42	41	13	4									"
Wiesenschwingel	21	10-14	0.45	24	24	19	9	5	5	9	5					"
finnisch	11	10-18	13.64	—	—	9	9	—	9	9	9	—	—	45		"
Knaulgras	17	14-18	2.71	—	29	30	12	17	6	—	—	6	—	—		"
finnisch	5	14-22	16.20	—	—	—	—	—	20	—	—	20	—	—		"
		6-12	13.28	—	4	12	7	10	8	3	2	2	4	2	46	6/9 — 11/10 35
Timothee	100	12-16	10.60	21	16	—	3	2	4	2	4	6	2	4	36	
		6-16	23.88	—	2	5	7	6	8	3	2	—	—	—	65	
		6-12	5.41	4	15	18	13	11	6	5	1	2	3	6	16	26/11 — 30/11 35
Timothee	100	12-16	6.69	12	14	12	5	10	6	5	2	6	2	2	24	
		6-16	12.10	2	3	8	10	8	8	3	4	3	4	1	46	
		6-12	5.92	7	18	15	9	7	10	4	4	2	9	3	18	23/1 — 31/1 36
Timothee	100	12-16	2.24	35	33	6	9	2	1	4	3	2	1	—	4	
		6-16	8.16	3	14	14	10	8	5	5	1	4	2	4	30	
		6-12	3.68	2	20	22	16	11	12	8	2	2	—	—	2	27/3 — 30/3 36
Timothee	100	12-16	3.12	29	12	10	5	8	9	6	3	2	1	4	11	
		6-16	6.80	2	9	18	9	7	12	1	5	9	2	4	22	
		7-12	3.88	6	14	24	12	10	10	14	4	—	—	—	4	12/9 — 10/12 35
Hafer	50	10-14	2.90	66	2	2	2	4	2	—	6	—	2	2	12	
		7-14	6.78	6	10	16	10	8	4	10	4	—	6	—	26	
		7-10	4.84	1	4	16	24	9	12	11	8	7	3	—	5	10/12 35 — 26/2 36
Hafer	100	10-14	0.28	92	2	1	1	2	—	1	1	—	—	—	—	
		7-14	5.12	1	3	16	23	9	13	12	6	6	4	1	7	
		7-10	3.32	10	12	24	15	9	12	8	3	3	2	2	—	26/2 — 30/3 36
Hafer	100	10-14	0.50	88	—	3	3	4	—	—	1	—	—	—	1	
		7-14	3.82	10	8	22	13	10	14	10	3	3	2	2	3	
Hafer, ausl.	50	7-10	1.22	42	22	18	12	4	—	2	—	—	—	—	—	Januar-März 1936
		7-10	3.36	18	12	24	14	8	8	2	2	4	2	—	6	
Gerste	50	10-14	1.78	86	2	4	—	—	2	—	—	—	—	2	4	
		7-10	5.14	18	12	20	14	6	6	4	4	4	2	—	10	10/9 35 — 7/2 36
	50	7-10	2.98	42	4	12	4	10	6	4	8	2	2	2	4	
	25	7-10	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		7-10	5.72	14	8	4	20	4	8	8	12	6	4	—	12	7/2 — 18/4 36
Sommerweizen	50	10-14	0.36	88	4	4	—	—	4	—	—	—	—	—	—	
		7-14	6.08	14	8	4	18	6	6	8	12	6	4	—	14	
		7-10	7.10	12	6	16	14	8	2	2	2	4	4	2	28	10/2 — 2/4 36
	50	10-14	0.60	94	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	2	
		7-14	7.70	12	6	16	14	8	2	2	2	4	4	—	30	
		7-10	1.52	68	—	8	8	—	8	—	—	—	8	—	—	2/4 — 5/5 36
	50	10-14	0.32	92	—	—	—	8	—	—	—	—	8	—	4	
		7-14	1.84	68	—	8	8	—	4	—	—	—	—	—	—	
Roggen	50	7-10	0.24	88	6	4	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2/9 35 — 7/5 36
	50	7-10	0.50	80	4	6	8	—	2	—	—	—	—	—	—	
		7-10	0.74	84	4	4	1	—	1	—	—	1	4	1	—	
Erbsen	100	7-10	0.13	91	6	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	7/5 — 20/8 36
Peluschke	100	7-10	0.43	91	6	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
	100	7-9	1.45	58	11	5	7	7	8	3	—	—	—	—	—	
Saatwicke	100	9-12	0.09	95	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1/9 35 — 31/8 36

Die Keimschnelligkeit wuchs im Laufe der Untersuchungszeit bei jeder Gruppe. Die Samen hatten im März noch keine volle Keimreife erreicht. Infolge der unvollständigen Keimreife sind in jeder Gruppe nach der nach 6 Tagen unternommenen Auszählung an gekeimten Samen 23,88, 12,10, 8,16 und 6,80 % hinzugekommen. Die Zunahme hat also während der Kontrollzeit regelmässig abgenommen, eine natürliche Folge aus der Zunahme der Menge der bei der ersten Auszählung gekeimten Samen. Betrachten wir, wie viel % der Timotheesamenproben schon nach 6 Tagen volle Keimfähigkeit gezeigt haben, so weist die erste Gruppe überhaupt keine auf und auch die letzten nur 2—4 %. Bei der nächsten Auszählung, nach 12 Tagen, hat die Menge der ausgekeimten Proben zwischen 12—35 % variiert. Die in der Tabelle wiedergegebenen Zahlen sind geeignet zu erweisen, dass wenigstens beim finnischen Timothee die Dauer der Keimzeit ohne Beeinträchtigung der Keimfähigkeit nicht verkürzt werden kann, sondern eher mehr als 12 Tage fortzusetzen sei, wie wir es mehrere Jahre notwendigerweise getan haben. Die in der Tabelle angeführte Timotheesamenernte vom Jahre 1935 ist in ihrer Keimfähigkeit anders als die eines ganz normalen Jahres, da die Wachstums- und Reifezeit 1935 für die Samenbildung aussergewöhnlich ungünstig, d. h. kälter und feuchter als gewöhnlich, war. Da aber zwei bis drei derartige Jahre in Finnland in einem Jahrzehnt auftreten, sind sie bei der Beurteilung der Dauer der Keimzeit in Betracht zu ziehen.

Was oben über die Timotheesamen gesagt worden ist, betrifft im grossen und ganzen auch den Samen der finnischen Sommergetreide und unter diesen insbesondere Hafer und Sommerweizen. Aus der Tabelle ist zu ersehen, dass die finnischen Hafer der Ernte von 1935 im Herbst nach der nach 7 Tagen unternommenen Auszählung beträchtlich gekeimt haben; die Menge der nach 10 Tagen gekeimten ist schon bedeutend geringer. Die Auszählung nach 14 Tagen scheint nur im Herbst, wenn die neue Ernte zur Kontrolle gelangt, durchaus notwendig zu sein; in verhältnismässig wenigen Fällen ist sie noch im Vorfrühling erforderlich. Zum Vergleich sind hier die über 50 ausländische Haferpartien im Vorfrühling 1936

ausgeführten Kontrollen beigelegt. Die ausländischen Hafer sind zu einem ziemlich grossen Teil schon in 7 Tagen ausgekeimt, und nach 10 Tagen sind keine gekeimten Samen mehr hinzugekommen.

Die finnische Gerste wird bedeutend rascher keimreif als der Hafer. So erweist sich in der ersten Hälfte der Untersuchungszeit die nach 14 Tagen unternommene Auszählung in einigen Fällen als notwendig; Februar—April zeigt sich das Endergebnis nach 10 Tagen und teilweise vom April ab schon nach 7 Tagen.

Der Sommerweizen ist hinsichtlich der Auszählung in hohem Masse wie der Hafer gewesen. In der Keimfähigkeit des Roggens ist die Zunahme nach 7 Tagen im allgemeinen ziemlich klein gewesen. Die grössten Zunahmen der Keimfähigkeit sind hier bei den im Spätsommer kontrollierten gerade eben geernteten Partien eingetreten.

Schliesslich finden sich in der Tabelle die Erbse, Peluschke und Saatwicke; für jede von ihnen sind die Ergebnisse nach je 100 Proben berechnet. Sie haben im allgemeinen in 7 Tagen ausgekeimt. Einige Proben der Gemeinen Erbse kamen in dieser Zeit nicht zum Keimen. Diese waren hauptsächlich Donnerstagserbsen, die in Finnland nach der Ernte im Herbst sich häufig als langsam keimend erweisen; die Samen schwellen zwar an, beginnen aber nicht zu keimen. Als sie in geschwollenem Zustande 2—3 Tage lang in einer Temperatur von $+12^{\circ}$ gehalten und dann in eine Temperatur von $+18-20^{\circ}$ gebracht wurden, keimten sie ganz normal. Hier handelt es sich natürlich um eine verlängerte Keimzeit. Bei den Saatwicken ist im allgemeinen bei den schwächer gekeimten nach 7 Tagen eine Zunahme eingetreten.

Die Keimungsverhältnisse sind für die Kreuzblütler, für Raigras, Wiesenschwingel und Knautgras der Jacobsensche Apparat sowie intermittierende Temperatur gewesen, nämlich 5 Std. $30-35^{\circ}$ C, 2 Std. $20-30^{\circ}$ C und 17 Std. $15-17^{\circ}$ C binnen 24 Std. Timothee sowie einheimischer Wiesenschwingel und Knautgras waren 5 Std. $30-35^{\circ}$ C, 2 Std. $20-30^{\circ}$ C und 17 Std. $10-12^{\circ}$ C ausgesetzt. Das Getreide ist in Sand bei einer Temperatur von ca. $+12^{\circ}$ C zur Keimung gebracht

worden, ebenso die Erbsen und Wicken in Sand, jedoch bei einer Temperatur von ca. $+18^{\circ}\text{C}$. Die übrig gebliebenen gesunden Samen von Timothee (nach 12 Tagen), einheimischem Wiesenschwingel (nach 14 Tagen) und Knautgras (nach 18 Tagen) sowie der Getreide (nach 10 Tagen) wurden vorsichtig verwundet und von den Hafern dann die Spelzen entfernt.

Nach den oben beschriebenen Keimuntersuchungen liesse sich zum mindesten nicht bei finnischem Saatgut die Dauer der Keimzeit verkürzen, vielmehr besteht bei unvollendeter Keimreife Anlass, die Keimzeit zu verlängern, wie es bei den Untersuchungen der Staatlichen Samenkontrollanstalt auch geschehen ist. Gleichzeitig ist der Grundsatz befolgt worden, dass, wenn bei der ersten oder zweiten Auszählung alle Samen entweder gekeimt oder abgestorben bzw. verfault sind oder einen ausgesprochen anormalen Keimling entwickelt haben, die Keimuntersuchung dann schon als beendet betrachtet und als Keimzeit in einem solchen Fall die bis dahin verflossene Zeit eingetragen worden ist. Ist die Keimuntersuchung schon bei der zweiten oder dritten Auszählung abgeschlossen, aber nach der vorhergehenden Auszählung kein einziger gekeimter Same hinzugekommen, ist im Untersuchungsbericht als Keimzeit diejenige Zeit angegeben, während welcher die Keimung wirklich eingetreten ist. Z. B. der Hafer ist zum ersten Mal nach 7 Tagen ausgezählt worden und hat dann mit 92 % gekeimt, zum zweiten Mal sind die übrigen nach 10 Tagen gezählt worden; dann aber ist kein einziges gekeimtes Samenkorn mehr hinzugekommen, und als Keimungszeit sind 7 Tg. vermerkt worden, obgleich der Versuch 10 Tage gedauert hatte.

Endlich möchte ich den Vorschlag machen, dass die Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut folgende Zusätze erhielten:

1. Die Keimuntersuchung von Samen darf immer dann als abgeschlossen betrachtet werden, wenn beim Keimversuch alle Samen gekeimt, unverkennbar anormale Keimlinge entwickelt haben oder verfault sind, einerlei ob die Keimzeit abgelaufen ist oder nicht; als Keimzeit wird dann nur die Zeit vermerkt, in der die Samen wirklich gekeimt haben.

2. Bei der Keimuntersuchung keimunreifen Samens ist eine

Verlängerung der Keimzeit gestattet, aber die verlängerte wirkliche Keimzeit ist im Untersuchungsbericht zu erwähnen, oder wenn der Keimversuch abgeschlossen wird, bevor alle Samen entweder gekeimt haben oder verfault sind, ist hervorzuheben, dass im Rest keimunreife Samen enthalten sind, die, nachdem sie keimreif geworden sind, oder etwa unter anderen Verhältnissen keimen werden.

SUMMARY

On the Duration of Germination Tests of Some Seed Species.

The table is a summary of investigations made at the State Seed Testing Station (Helsinki) on the duration of germination tests of some seed species. As to the cruciferous seeds, the results obtained are in accordance with those earlier published in the »Proceedings of the International Seed Testing Association« and the same applies to foreign Ryegrass, Meadow Fescue and Cocksfoot seed. As to the domestic Meadow Fescue and Cocksfoot seed, the inadequate ripeness delays the germination considerably. Especially in autumn the Timothy seeds are inadequately ripe wherefore, after the first counting (6 days) an inconsiderable number of seeds (67.98 %) have germinated. The final germination was not even reached after 12 days. The seeds tested are from the harvest of the year 1935, which was very favourable for the development and ripening of seeds. The test results obtained for Finnish Oats, Barley and spring Wheat are similar to those arrived at for Timothy seed. Barley becomes comparatively early ripe for germination and Rye still earlier. Moreover, the table illustrates the question of the duration of germination tests for Peas, Field Peas and Vetches, which as a rule completed their germination in 7 days. As to the Peas the Thursday Pea germinated very slowly in autumn: the seeds swelled in the germination bed, but did not germinate. When the swollen seeds were kept for 2—3 days at $+12^{\circ}\text{C.}$ and then at $+18^{\circ}\text{C.}$, they germinated normal.

The germination conditions for cruciferous seeds, Ryegrass, Meadow Fescue and Cocksfoot were the Jacobsen apparatus, at intermittent temperatures: 5 hours daily $+30\text{--}35^{\circ}\text{C.}$, 2 hours $+20\text{--}30^{\circ}\text{C.}$ and 17 hours $+15\text{--}17^{\circ}\text{C.}$, for Timothy, domestic Meadow Fescue and domestic Cocksfoot: 5 hours $+30\text{--}35^{\circ}\text{C.}$, 2 hours $+20\text{--}30^{\circ}\text{C.}$ and 17 hours $+10\text{--}12^{\circ}\text{C.}$; for cereals: Sand at about $+12^{\circ}\text{C.}$, for Peas and Vetches: Sand at $+18^{\circ}\text{C.}$ The remaining healthy seeds of Timothy (after 12 days), domestic Meadow Fescue (after 14 days) and domestic Cocksfoot (after 18 days) and cereals (after 10 days) were carefully cut and the Oat kernels were hulled.

The writer proposes the following addition to the International Seed Testing Rules:

(1) The germination test may be concluded after all the seeds in the germination apparatus have germinated, developed into abnormal seedlings or decayed, no matter whether the time fixed for the test has expired or not. The germination period should be considered as that time, which it has actually taken for the seeds to germinate.

(2) On testing such seeds which are not »germinating-ripe« it is allowed to prolong the duration of the test, but then the actual time used for the test must be recorded in the analysis certificate. If the test is concluded before all the seeds have either germinated or are decayed, mention may be made that the remainder contains healthy non germinated seeds.

On the Shortening of the Germination Periods for Cruciferous Seeds.

Communication from The Danish State Seed Testing Station, Copenhagen.

By

Chr. Stahl.

1. How many seedlings appear during the latter part of the germination period?

As a contribution towards the solution of the question: — to what extent is the percentage of germination affected by concluding laboratory tests of cruciferous seeds some days earlier than has hitherto been the practice, the Copenhagen Station has elaborated a material comprising 6741 samples of Turnip, Swede, other Brassicas and Radish seed tested during the years 1932—33 to 1935—36. The number of samples of each individual species appears in column 1, Table 1. All the samples were tested for germination on the Jacobsen apparatus and the temperature within twenty-four hours fluctuated regularly from ordinary room-temperature to about 28° C. (36° C. in the water in the apparatus).

In the case of Turnip the germination test was concluded after eight days, and for the other species after ten days. The Cabbage samples have regularly been subject to a count of seedlings on the 7th day and the paper deals with the number of normal seedlings produced between this count and the conclusion of the test.

For the remaining species this count made a few days before the conclusion of the germination test, has not been carried out with equal regularity. In the case of Swede and Radish, all samples are included for which a count was made on the 6th or the 7th day and, for Turnip, all samples for which the seedlings were counted on the 4th or the 5th day so that the results presented for these three species show the number of seedlings produced during the last three or four days of the germination period.

Table 1 showing the total of samples of each species.

Kind of Seed	Number of samples	Counts compared Days	Percentage of samples where the difference is not greater than														Average difference in germination %
			0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11-15 %	16-20 %		
Turnip	952	4 or 5-8	54.9	82.7	92.7	95.3	96.8	97.5	98.2	99.0	99.3	99.5	99.5	99.6	100	0.9	
Swede	2732	6 or 7-10	38.5	74.2	88.4	94.2	97.2	98.4	99.2	99.6	99.6	99.7	99.8	100		1.1	
White Cabbage .	1435	7-10	47.9	77.3	88.0	93.9	96.8	98.0	98.8	99.3	99.6	99.7	99.8	100		1.0	
Red Cabbage...	203	7-10	35.5	66.0	79.8	87.2	96.1	98.1	99.0	99.5	99.5	99.5	100			1.4	
Pointed Cabbage	92	7-10	35.9	66.3	80.4	85.8	95.6	98.9	100							1.4	
Savoy Cabbage .	59	7-10	49.2	69.5	86.4	89.8	93.2	98.3	98.3	100						1.2	
Brussels Sprouts	58	7-10	55.2	75.9	84.5	89.7	94.9	94.9	96.6	98.3	100					1.1	
Borecole	79	7-10	62.0	84.8	92.3	96.1	97.4	97.4	98.7	100						0.7	
Cauliflower	956	7-10	81.5	94.9	97.6	98.0	98.8	99.4	99.7	99.7	99.8	99.9	99.9	100		0.3	
Kohlrabi	21	7-10	47.6	80.9	95.2	100										0.8	
Radish	154	6 or 7-10	52.6	79.9	92.9	96.2	98.8	99.4	100							0.8	

Table 1 shows the results for all the samples of each species tested. The figures show, as percentages, the number of samples which during the last 3—4 days of the germination period produced, as maximum, the percentage number of seedlings stated in the heading of each column. The column headed 0, for instance, shows that one third to four fifth of the samples — differing somewhat for the different species — gave no seedlings at all during that period. In the case of the Turnip samples 95.3, and in the case of the Swede samples 94.2 % gave a maximum of 3 % of seedlings during the latter part of the germination period. The same applies to 86—100 % of the other *Brassicas*. A small number of samples produced a considerable number of seedlings towards the end of the germination period, amounting in the case of a few samples of Turnip to even 16 and 20 %. The last column shows the average increase in the percentage of germination resulting from the longer period of test and, consequently, the average germination figure would show a corresponding decrease if the test had been concluded 3—4 days earlier than is now the case.

Tables 2 and 3 were compiled in an endeavour to show how the germination has proceeded for seed from different harvest years. Table 2 shows for each species, and for each year included in the examination, the average increase in the

Table 2 showing the influence of the harvest year.

Year	Percentages of seedlings produced on an average during the last 3 or 4 days of the germination period										
	Turnip	Swede	White Cabbage	Red Cabbage	Pointed Cabbage	Savoy Cabbage	Brussels Sprouts	Borecole	Cauli- flower	Kohlrabi	Radish
1932—33			1.0	1.2	1.1	1.2	1.6	1.0	0.5	0.8	
1933—34	1.1	1.3	0.8	2.0	1.9	0.6	1.3	0.6	0.4	0.8	1.1
1934—35	0.6	1.0	0.9	1.6	1.5	1.5	0.3	1.0	0.1	0.7	0.5
1935—36	0.9	1.1	1.3	1.2	1.1	0.9	1.6	0.5	0.3	0.8	0.8

percentage of germination during the last days of the germination period, and Table 3 shows the percentage of samples which during this period gave more than 3 % of seedlings.

The marked variations that arise from year to year as presented by some of the *Brassica* samples, must be examined in relation to the inconsiderable number of samples tested of each of these species in each individual year, (see the total number in 4 years in Table 1), consequently too much importance should not be attached to these variations; nevertheless in the case of species like Turnip, Swede, White Cabbage and Cauliflower where large numbers of samples were tested annually, Table 2, and more particularly Table 3, do show a difference from year to year. The cause of this difference has not been ascertained from the material available and, in this

Table 3 showing the influence of the harvest year.

Percentages of samples which did not produce over 3 % seedlings during the last 3 or 4 days of the germination period

Year	Turnip	Swede	White Cabbage	Red Cabbage	Pointed Cabbage	Savoy Cabbage	Brussels Sprouts	Borecole	Cauliflower	Kohlrabi	Radish
1932—33			4.9	4.1	5.9	11.8	12.5	11.1	3.7	0	
1933—34	5.3	6.6	3.8	21.7	22.2	0	22.2	0	2.7	0	6.5
1934—35	2.6	4.8	5.1	19.6	20.0	14.3	0	8.7	0	0	0
1935—36	6.4	5.8	11.5	10.7	7.4	7.1	15.4	0	1.4	0	4.6

connection, it is remarkable that all the four seed species mentioned above do not behave in the same manner in the same year. Table 3 shows, for instance, that among the samples tested in 1935—36 a considerable number of the White Cabbage samples, but relatively few Cauliflower samples produced over 3 % of seedlings during the latter part of the germination period. It should be mentioned here, however, that one cannot be sure that all the samples tested in a certain season originated from that year's harvest, though this would probably be so in the majority of cases.

The results of examinations published in 1930*) showed that, in the case of grass seed, a relatively large number of the samples tested in July—August produced a very considerable number of seedlings towards the end of the germination period, which may be explained by the fact that many samples are not »germinating-ripe« at that time. Cruciferous seeds may also — though comparatively seldom — suffer from lack of »germinating-ripeness« and in order to examine whether this applies to the material under consideration here the Turnip and Swede samples have been classified according to the time of the year at which the germination test of the particular sample was commenced. The results for Turnip and Swede are shown in Tables 4 and 5 respectively.

Table 4 showing the influence of seasonable examination.

Turnip.

Time of examination	Number of samples	Percentage of samples where the difference is not greater than														Average difference in germination %
		0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11—15 %	16—20 %		
July—August	191	60.7	82.2	94.8	96.9	97.4	97.9	98.4	100							0.7
September—October . .	111	65.8	87.4	93.7	96.4	98.2	99.1	99.1	99.4	100						0.6
November—December . .	122	59.0	89.4	95.1	97.6	97.6	98.4	99.2	99.2	100						0.6
January—February . . .	188	56.9	82.5	92.1	93.7	95.8	95.8	95.8	96.3	96.3	97.4	97.4	97.9	100		1.2
March—April	238	47.5	80.3	91.2	94.6	97.1	97.9	99.2	99.6	100						0.9
May—June	102	40.2	75.5	88.2	92.1	93.1	95.1	97.1	100							1.2

*) *Chr Stahl*: »Die Dauer der Keimversuche.« — Proceedings of the International Seed Testing Association, January-April 1930, No. 11-12.

The Tables do not show any tendency whatever on the part of samples tested in late summer to give more seedlings towards the end of the germination period than samples tested at other times of the year, as might be expected if there was a question of lack of »germinating-ripeness«. Mention may be made, however, that for a few samples of both species lack of »germinating-ripeness« was obviously the cause of slow germination.

Table 4 shows in the case of Turnip the peculiarity that a very considerable number of samples tested in January and February gave a comparatively high number of seedlings during the latter part of the germination period, and the same

Table 5 showing the influence of seasonable examination.
Swede.

Time of examination	Number of samples	Percentage of samples where the difference is not greater than													Average difference in germination %
		0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11-15 %	16-20 %	
July—August	265	36.6	69.8	86.0	93.2	97.7	98.8	99.2	99.6	100					1.2
September—October ...	384	34.1	69.5	85.6	93.2	97.1	98.1	99.1	99.4	99.4	99.7	100			1.2
November—December .	433	40.4	72.3	85.3	92.0	95.9	97.8	99.4	99.6	99.6	99.8	100			1.2
January—February ...	441	43.6	79.4	90.5	94.6	96.4	97.8	98.0	98.9	98.9	99.1	100			1.1
March—April	888	39.2	75.5	90.8	95.1	97.9	99.0	99.6	100						1.0
May—June	321	34.3	75.7	88.5	96.6	98.5	99.1	100							1.1

remark applies though in a lesser degree to the Swede samples (Table 5). As the question of lack of »germinating-ripeness« cannot, of course, arise at this time of the year we are at a loss to explain the cause of this peculiar phenomenon.

Finally, in Tables 6—10 the samples are classified according to their germinating capacity and from these it may be seen how the samples of each group behave. Tables 6, 7, 8 and 9 deal with the four species: Turnip, Swede, White Cabbage and Cauliflower separately and in Table 10 the samples of the other species are treated collectively.

From all these Tables it emerges with great regularity that the low germinating samples produce a higher number of seedlings towards the end of the germination period than do those of higher quality.

Table 6 showing the influence of the germinating capacity of the samples.
Turnip.

Final content of normal seedlings %	Number of samples	Percentage of samples where the difference is not greater than													Average difference in germination %
		0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11-15 %	16-20 %	
50 and below	8		12.5	25.0	37.5	37.5	37.5	50.0	75.0	75.0	87.5	87.5	87.5	100	6.6
51- 60...	8	12.5	50.0	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	75.0	75.0	75.0	100	6.3
61- 70...	14	7.0	36.0	65.0	72.0	79.0	86.0	86.0	86.0	93.0	93.0	93.0	93.0	100	3.4
71- 80...	54	25.9	53.7	72.2	79.6	85.2	90.8	94.5	94.5	98.2	98.2	98.2	100		2.1
81- 90...	217	36.4	72.8	88.9	92.1	95.8	96.7	98.1	100						1.2
91-100...	651	65.6	90.5	97.2	99.0	99.3	99.5	99.7	100						0.5
Total...	952	54.9	82.7	92.7	95.3	96.8	97.5	98.2	99.0	99.3	99.5	99.5	99.6	100	0.9

Table 7 showing the influence of the germinating capacity of the samples.
Swede.

Final content of normal seedlings %	Number of samples	Percentage of samples where the difference is not greater than													Average difference in germination %
		0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11-15 %	16-20 %	
50 and below	22	4.6	22.7	40.8	54.4	59.0	63.6	68.2	86.3	86.3	86.3	90.9	100		4.6
51- 60...	22	4.6	22.7	45.5	77.3	95.4	95.4	95.4	100						2.6
61- 70...	45	6.7	24.5	40.1	51.2	66.8	82.4	86.8	91.2	93.4	95.6	97.8	100		3.7
71- 80...	159	17.6	38.3	56.6	74.9	88.1	92.5	98.2	98.2	98.2	98.8	99.4	100		2.4
81- 90...	913	24.6	62.6	84.8	93.6	97.8	99.2	99.9	100						1.4
91-100...	1571	50.6	87.5	96.3	98.5	99.3	99.6	99.8	100						0.7
Total...	2732	38.5	74.2	88.4	94.2	97.2	98.4	99.2	99.6	99.6	99.7	99.8	100		1.1

Table 8 showing the influence of the germinating capacity of the samples.
White Cabbage.

Final content of normal seedlings %	Number of samples	Percentage of samples where the difference is not greater than													Average difference in germination %
		0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11-15 %	16-20 %	
50 and below	34	23.6	44.2	64.8	76.6	85.4	91.3	94.2	97.1	100					2.2
51- 60...	35	31.5	48.6	60.0	77.1	85.7	91.4	91.4	97.1	97.1	100				2.2
61- 70...	142	40.1	66.9	81.0	90.9	93.0	97.2	98.6	100						1.3
71- 80...	329	37.7	66.6	82.4	91.2	96.7	98.2	99.1	99.7	99.7	99.7	100			1.3
81- 90...	575	49.7	82.1	91.7	95.7	97.8	98.3	99.2	99.2	99.5	99.5	99.5	100		0.9
91-100...	320	63.1	91.3	96.0	98.5	99.4	99.4	99.7	99.7	100					0.5
Total...	1435	47.9	77.3	88.0	93.9	96.8	98.0	98.8	99.3	99.6	99.7	99.8	100		1.0

Table 9 showing the influence of the germinating capacity of the samples.
Cauliflower.

Final content of normal seedlings %	Number of samples	Percentage of samples where the difference is not greater than														Average difference in germination %
		0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11- 15 %	16- 20 %		
50 and below	13	30.8	53.9	53.9	53.9	69.2	92.3	100							2.5	
51- 60....	15	53.3	66.6	86.6	86.6	86.6	93.3	100							1.3	
61- 70....	76	71.1	92.1	100											0.4	
71- 80....	269	83.3	95.9	97.0	97.7	98.1	98.8	99.2	99.2	99.6	100				0.3	
81- 90....	458	83.6	96.1	98.7	99.1	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	100			0.2	
91-100....	125	84.8	97.6	99.2	99.2	100									0.2	
Total....	956	81.5	94.9	97.6	98.0	98.8	99.4	99.7	99.7	99.8	99.9	99.9	100		0.3	

Table 10 showing the influence of the germinating capacity of the samples.
Other species.

Final content of normal seedlings %	Number of samples	Percentage of samples where the difference is not greater than														Average difference in germination %
		0 %	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11- 15 %	16- 20 %		
50 and below	13	38.4	46.1	61.5	69.2	76.9	84.6	100								2.2
51- 60. .	33	33.3	57.6	66.7	69.7	87.9	97.0	100								1.9
61- 70. . . .	53	35.8	58.4	71.6	77.3	94.3	98.1	98.1	100							1.7
71- 80. . . .	138	35.5	65.2	79.7	86.2	94.9	95.6	97.1	98.6	99.3	99.3	100				1.5
81- 90. . . .	249	42.2	74.3	89.2	95.6	97.6	99.2	99.6	100							1.0
91-100. . . .	180	65.0	86.7	95.6	97.8	100										0.6
Total. . . .	666	46.0	73.2	86.0	91.1	96.7	98.3	99.2	99.8	99.9	99.9	100				1.1

This is particularly well illustrated by the last column of each Table, which gives the average increase in the percentage of germination, but more detailed information on this point may be derived from the other columns. In the case of all species samples with a germinating capacity of over 90 % had practically finished germinating by the time of the second last count. These samples seldom produce more than 2 % of seedlings after that count and only in exceptional cases do they give more than 3 %. In this respect the majority of species show a marked difference between this group and that comprising samples with a germinating capacity between 81 % and 90 %. Cauliflower, however, appears to behave

differently and all samples of this species, with a germinating capacity of over 60 %, had practically finished germination on the 7th day. It was exceptional to find samples producing more than 2 % of seedlings after that time.

2. Germinating speed and abnormal seedlings.

Examinations mentioned earlier*) proved that abnormal seedlings of White Cabbage and Turnip are, in the main, produced by the slow germinating seeds, while rapidly germinating seeds almost always give normal sprouts.

Table 11. Turnip.

No.	Total percentage of			Percentages of germinated seeds at the counts on the following days						Percentages of abnormal seedlings in the groups of seeds germinated on the following days					
	germinated seeds	abnormal seedlings	decayed seeds	1.	2.	3.	4.	5.	8.	1.	2.	3.	4.	5.	8.
5**)	88.4	6.2	5.4	42.8	37.4	7.8		4.1	2.5	1	1	13		53	88
6.	81.5	8.6	9.9	42.4	30.1	6.6		6.6	4.4	0	1	13		54	87
7.	74.6	10.2	15.2	34.4	26.9	11.7	5.3	2.0	4.5	0	3	19	45	54	83
8.	76.7	10.7	12.6	48.4	22.0	8.2	4.7	1.5	2.6	1	3	31	68	88	95
9.	90.4	6.2	3.4	58.1	22.6	9.1	3.2	2.8	0.8	0	5	16	31	72	71
10.	92.4	4.3	3.3	68.8	18.2	5.8	2.2	0.7	1.0	0	3	11	71	89	96
11.	85.8	7.5	6.7	58.8	17.5	10.5		4.7	1.8	0	9	22		46	76
12.	63.9	16.7	19.4	15.1	29.8	13.6		12.4	9.7	0	5	25		37	74
13.	83.5	6.6	9.9	50.5	24.1	6.5		6.2	2.8	0	3	16		44	80
14.	61.9	13.7	24.4	6.7	31.0	15.2		13.3	9.4	0	3	11		39	63
15.	69.3	8.0	22.7	3.0	41.6	18.2		10.9	3.6	1	2	10		33	50
16.	64.4	8.1	27.5	1.4	23.6	22.1		18.0	7.4	0	1	3		14	64
17.	79.9	6.6	13.5	26.1	35.2	11.8		9.9	3.5	1	1	8		28	64
18.	82.8	7.0	10.2	51.6	23.4	5.9		8.1	0.8	1	3	13		53	91
19.	80.8	10.0	9.2	26.9	41.7	6.9		13.2	2.1	1	6	5		39	85
20.	86.0	7.6	6.4	44.6	37.4	5.9		3.9	1.8	1	2	34		73	96
21.	64.3	18.4	17.3	8.1	39.6	12.8		13.8	8.4	1	1	15		62	88
22.	76.1	11.4	12.5	19.9	41.6	13.2	5.6	3.6	3.6	0	2	20	46	66	83
23.	89.4	6.5	4.1	53.8	29.8	5.9		4.7	1.7	1	3	15		58	86
24.	79.7	9.5	10.8	20.6	50.0	8.5		6.2	3.9	0	1	20		61	89
25.	94.5	3.9	1.6	62.5	23.4	8.3		3.5	0.7	1	1	10		50	79

*) *Chr. Stahl*: "The importance of the germinating speed in the case of cruciferous seeds." — *Proceedings of the International Seed Testing Association*. Vol. VIII, No. 1, pp. 46-53.

**) The corresponding figures are for samples 1-4 of this series tabulated on p. 48 of the paper mentioned in the above foot-note *).

Table 12. Swede.

No.	Total per-centage of			Percentages of germinated seeds at the counts on the following days								Percentages of ab-normal seedlings in the groups of seeds germinated on the following days							
	germina-ted seeds	abnormal seedlings	decayed seeds																
				2.	3.	4.	5.	6.	7.	10.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	10.		
1.....	81.3	5.3	13.4	60.0	9.7	6.3	5.1	2.4	1.3	1.8	1	6	13	20	34	47	50		
2.....	80.8	3.7	15.5	29.9	23.1	14.1	7.4	3.2	2.9	3.9	0	1	2	8	13	12	48		
3.....	67.5	4.6	27.9	32.6	19.0	8.8	3.6	3.2	1.0	3.9	1	0	4	18	29	44	50		
4.....	43.4	12.3	44.3	31.2	4.3	4.8	6.0		4.5	4.9	4	15	27	56		68	56		
5.....	70.4	12.2	17.4	63.7	5.4		7.8	2.0	2.2	1.5	3	28		46	90	91	94		
6.....	75.5	8.4	16.1	54.2	11.3	5.8	3.9	2.7	1.7	4.3	1	7	20	36	39	63	54		
7.....	74.6	2.5	22.9	31.7	12.5	13.5	7.7		7.2	4.5	0	1	3	6		9	21		
8.....	84.7	5.0	10.3	67.6	8.2	4.8	3.3	1.7	2.3	1.8	1	10	19	19	22	34	47		
9.....	84.6	3.8	11.6	63.0	9.4	6.5	2.6	2.1	1.0	3.8	1	4	5	10	28	32	35		
10.....	77.2	2.9	19.9	45.6	11.1	8.0	5.4	2.9	2.7	4.4	0	0	2	4	7	16	43		
11.....	68.1	3.8	28.1	39.8	10.9	8.1	4.6	2.8	2.3	3.4	0	2	5	10	16	11	58		
12.....	84.3	5.0	10.7	61.3	12.5	6.8	4.3		2.4	2.0	1	6	14	22		21	67		
13.....	84.6	3.5	11.9	64.9	9.8	5.0	3.1		3.7	1.6	0	4	16	15		30	44		
14.....	85.3	2.7	12.0	64.2	8.8	6.5	4.1		3.1	1.3	0	2	7	9		29	54		
15.....	84.5	6.4	9.1	67.6	10.1	6.4	2.3		3.2	1.3	1	8	21	46		47	79		
16.....	81.4	4.1	14.5	60.9	7.0	5.4	6.2	2.3	1.7	2.0	1	6	12	11	27	20	47		
17.....	96.1	2.2	1.7	86.8	3.8	3.2	2.5	0.8	0.5	0.7	1	6	6	12	19	21	46		
18.....	82.1	10.4	7.5	74.8	6.2	4.9	2.1	1.5	1.2	1.8	6	21	29	36	47	43	68		
19.....	87.5	2.7	9.8	54.3	21.0	6.5	3.7		2.7	2.0	0	1	11	13		19	41		
20.....	82.0	4.2	13.8	43.1	21.7	8.0	7.0		3.3	3.1	0	2	10	9		25	52		
21.....	80.4	7.8	11.8	66.0	9.2	5.5	2.6		3.8	1.1	2	10	21	46		60	80		
22.....	81.9	5.7	12.4	62.9	8.8	5.8	3.7		3.9	2.5	1	3	7	17		50	71		
23.....	88.6	5.1	6.3	77.8	6.3	4.1	1.5	1.4	1.1	1.5	1	6	12	43	58	72	81		

In the paper referred to above the Scheme and the experiments themselves are further described, but it would be well to mention here that the following procedure was used. A comparatively large number of seeds — usually 5000 — of each sample were tested under ordinary conditions on the Jacobsen apparatus. All germinated seeds were removed daily and replaced on the apparatus for further observation, particularly with a view to determining the extent to which abnormal seedlings occurred in each group thus obtained.

In further addition to the twenty samples of White Cabbage and the four samples of Turnip dealt with in the aforementioned paper the results for twenty-one samples of Turnip, twenty-three samples of Swede and ten samples of different other species of *Brassica* are presented in Tables 11, 12 and 13.

Table 13. Different Brassica Species.

No.	Total per-centage of			Percentages of germinated seeds at the counts on the following days							Percentages of abnormal seedlings in the groups of seeds germinated on the following days						
	germina-ted seeds	abnormal seedlings	decayed seeds	2.	3.	4.	5.	6.	7.	10.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	10.
<i>Borecole.</i>																	
1.....	59.4	14.4	26.2	32.7	12.2	7.6	6.0	4.7	4.2	6.4	1	9	19	39	51	58	71
2.....	58.1	14.1	27.8	37.1	10.0	7.9	6.1	5.9	1.6	3.6	1	8	21	42	71	67	92
3.....	60.8	14.5	24.7	36.2	11.5	7.3	6.3	4.9	4.1	5.0	0	7	16	33	54	80	90
4.....	52.5	13.9	33.6	39.8	10.4	7.2	4.0	1.3	1.9	1.8	1	34	44	58	75	96	93
<i>Pointed Cabbage.</i>																	
1.....	60.4	12.6	27.0	41.0	9.8	7.4	5.9	3.0	2.3	3.6	1	14	24	49	71	70	68
2.....	53.3	17.3	29.4	33.6	14.2	7.7	6.0		6.2	2.9	1	31	58	31		66	73
<i>Savoy Cabbage.</i>																	
1.....	44.3	2.5	53.2	0.4	16.9	8.6	5.1		9.9	5.9	0	0	1	1		5	30
2.....	89.8	5.0	5.2	75.4	6.5	3.6	3.4	2.4	1.5	2.0	1	2	9	16	40	67	67
<i>White Cabbage.</i>																	
21*).....	69.4	7.9	22.7	29.5	30.7	6.3		5.6	2.1	3.1	0	4	27		35	54	62
<i>Kohlrabi.</i>																	
1.....	81.7	5.1	13.2	58.7	9.5	7.4	5.4		3.5	2.3	0	1	7	23		47	75

By means of three sets of thicker lines the Tables are subdivided into three parts. The first part deals with the germinating capacity and the contents of abnormal and decayed seeds in each sample. It should be noted that for this experiment samples with a low germinating capacity and a high content of abnormal seedlings were chosen deliberately, so as to determine whether abnormal seedlings occur to the same extent among the earlier and the later groups of germinating seeds.

The second part of the Tables shows the percentages of germinated seeds recorded at each count.

Generally speaking the seedlings were counted daily, but the results of the last three days counts are stated collectively.

*) The corresponding figures are for samples 1-20 of this series tabulated on p. 47 of the paper mentioned in foot-note *), p. 138.

In the case of the Swede and the Cabbage samples counts were not made on the day following the beginning of the tests nor were counts made on Sundays which are shown by blank spaces in the tables. It follows therefore that the figures shown in the spaces following these blanks represent the seedlings produced in two days. The trials were so arranged that in the case of all the samples a count was made on the day fixed for the determination of the germinating speed and also on the day on which the second count should normally take place, i. e. for Turnip the second and the fifth day respectively and for the other species the third and the seventh day.

Finally, the last section of the Tables shows the percentages of abnormal seedlings developed in each group and from this it would appear that the first germinating seeds of a sample almost without exception gave normal seedlings, though the final results might show the sample to contain a high percentage of abnormal seedlings. In the case of Turnip the percentage of abnormal seedlings was high among the seeds which germinated on the second day as compared with those which germinated on the first day. From this day onward, however, the appearance of abnormal seedlings increased rapidly and in the case of the species under consideration more than one half of the seedlings produced after the third day were abnormal. For Swede this condition varies very considerably from sample to sample and, generally speaking, is not quite so striking as for Turnip, but on the whole the seedlings produced after the fourth or fifth day were to a very great extent abnormal and a somewhat similar remark applies in the case of the different Cabbage species.

Latitudes in Seed Analyses.

Communication from the Danish State Seed Testing Station. Copenhagen.

By
Chr. Stahl.

As is well known, different tests of a seed sample with regard to one or more of its constituents do not necessarily reproduce accurately the same results each time.

Seed merchants and others making use of the Seed Testing Stations are sometimes inclined to consider even small variations between the results as a proof of incapacity on the part of the Stations to perform their task in a satisfactory way while, as a matter of fact, such variations must occur in all sampling and all measurements.

As it is of interest, both to the Seed Testing Stations themselves and their clients, to know what variations may be expected in the results in the case of repeated tests of the same sample, the Copenhagen Station has in recent years conducted various examinations and calculations in this respect.

These examinations which are mentioned in annual Reports issued by that Station*) may possibly also be of interest to

*) *Latituden ved Bestemmelse af Spireevnen.* (The latitude in determining the germinating capacity). Annual Report 1931—32. *Tidsskrift for Planteavl*, Vol. 38, pp. 770—777.

Forskellen mellem Resultaterne af to sammenhørende Renhedsbestemmelser. (The difference between the results of duplicate purity tests). Annual Report 1932/33. *Tidsskrift for Planteavl*, Vol. 39, pp. 652—658.

Latituden ved Bestemmelse af Kornvægten. (The Latitude in determining the 1000-grain weight). Annual Report 1933—34. *Tidsskrift for Planteavl*, Vol. 40, pp. 449—453.

Latituden ved Bestemmelse af Ukrudtsindholdet. (The latitude in determining the weed seed content). Annual Report 1935—36. *Tidsskrift for Planteavl*, Vol. 41, pp. 811-816.

the readers of this Journal — though one cannot generalize from the results obtained so as to make them applicable to seed analyses effected by other Stations — and the following summary is therefore given of them, omitting however those concerning latitudes for the determination of the weight of 1000 seeds, which were dealt with at the Seed Testing Congress in Stockholm 1934*).

The Latitudes for Germination Tests.

In the germination tests individual lots of 100 seeds are placed to germinate and in this connection the most adequate survey of the variations of results is obtained by testing a very high number of lots of the same sample.

Table 1 will show the results of three examinations carried out in this way. In the case of the Red Clover sample the germination of the individual lots includes the germinating capacity + the percentage of hard seeds.

Table 1. Showing the Variations in Germination Tests.

Seed species	Number of portions	Portions with a germinating capacity of																		Average germinating capacity %	Mean deviation		
		100 %	99 %	98 %	97 %	96 %	95 %	94 %	93 %	92 %	91 %	90 %	89 %	88 %	87 %	86 %	85 %	84 %	83 %		82 %	observed	theoretical
Red Clover..	666	3	24	84	97	131	120	83	66	28	18	5	6	1							95.4	2.13	2.10
Swede.....	348		2	4	11	22	32	54	45	52	39	23	21	23	14	3	3				92.2	2.78	2.68
Cocksfoot...	300		2	3	6	14	28	36	44	43	29	33	18	19	6	13	—	4	1	1	91.8	2.99	2.74

The 666 lots tested of the Red Clover sample show an average of 95.4 % and the results for the individual lots vary from 88 % to 100 %, though as may be expected the majority of the results group themselves near the average.

The other samples behave in a similar manner and in the

*) Proceedings of the International Seed Testing Association. Vol. 6, pp. 472—474.

case of the Cocksfoot sample the results vary from 82 % to 99 %. At first glance one may perhaps receive the impression that the criticism is just when saying that the variations are »much too wide«; however, a calculation will show that the variation observed in these germination tests agrees comparatively well with that obtained on a purely theoretical basis, which may be expected to occur by taking lots of 100 units from a uniform mixture. An expression of the variation is given in the mean deviation (s) calculated according to the formula $s = \pm \sqrt{\frac{\sum v^2}{n-1}}$, where v represents the deviation of the individual observation from the average and n the number of observations. This figure for each sample is stated in the Table and furthermore the theoretical mean deviation at alternative variation. As may be seen, the mean deviation for the results obtained is only slightly higher than the theoretical mean deviation representing the minimum variation which must necessarily appear by the drawing of the lots to be tested for germination.

It would be too laborious in this way to determine the variation in the germination results for a large number of samples and in order to get a broad basis for the determination of the variations we have therefore included the results for the samples received for germination tests in the following calculation.

At the time at which these calculations were made we tested either 3 or 6 lots of 100 seed units of each sample. It is obvious that with this small number of lots an extremely undependable expression of the variation is obtained for each individual sample, but, on the other hand, we disposed of a large number of samples with the same percentage of germination which might be suspected of varying in the same manner. The mean deviation was therefore calculated for the total of samples with the same percentage of germination according to the formula $s = \pm \sqrt{\frac{\sum v^2}{N(n-1)}}$ where the total of samples with the same percentage of germination is represented by N .

The mean deviation calculated in this way is shown by means of spots in diagram 1 for all percentages of germination from 99—50. The spots are connected by straight lines which form a zigzag line, on the basis of which the unbroken curve has been drawn up.

Moreover, for the sake of comparison a dotted curve shows the theoretical value of the mean deviation calculated on the basis of the standard deviation at alternative variation, and as may be seen, this curve lies only slightly lower than the curve showing the variation actually occurring in the germination tests.

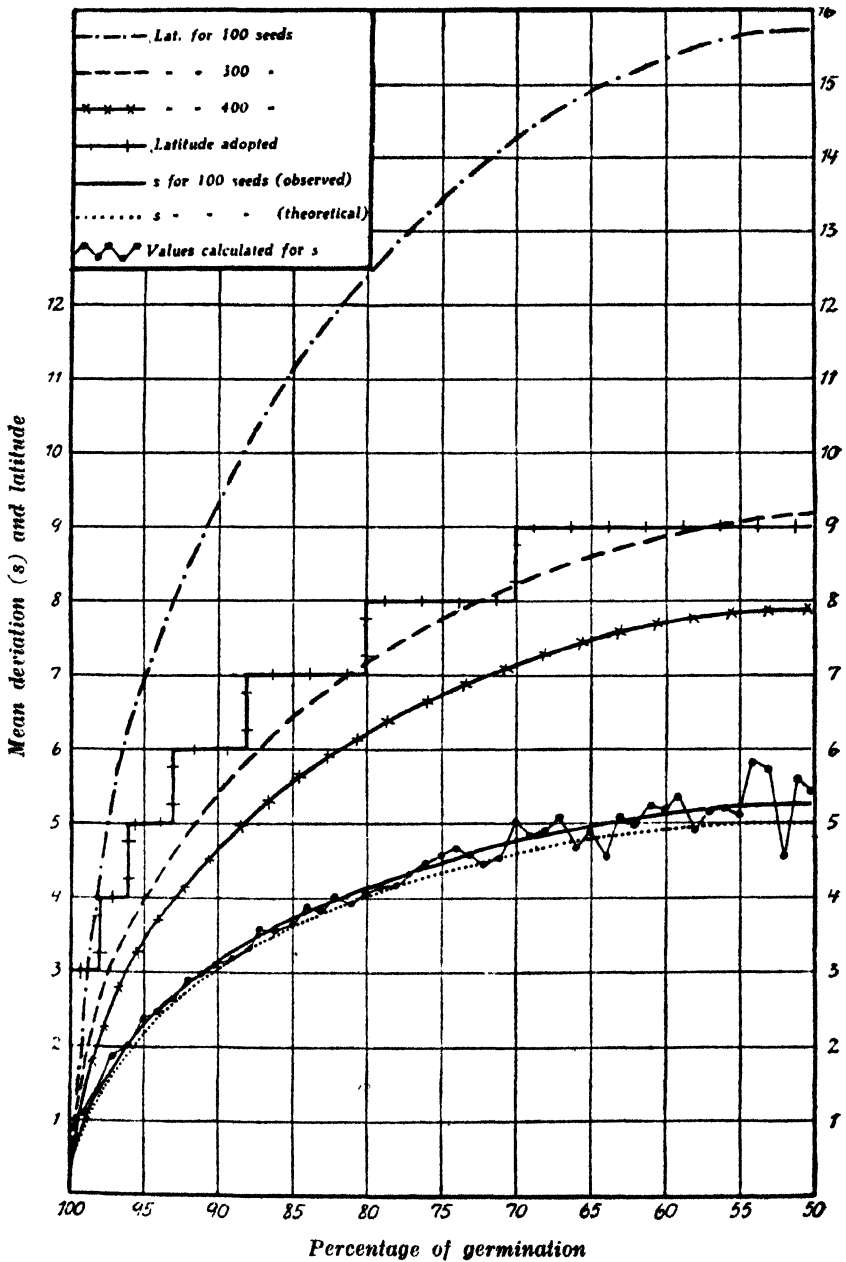
This seems to indicate that the latter is due in a very small measure to incidental fluctuations in the germination conditions or difficulties in deciding whether a seed is to be counted as germinated or not. The variations are essentially those which must occur by drawing the 100 seed lots for the germination tests and consequently are only reduced by increasing the number of seeds.

By establishing the latitude for germination tests on the basis of these results one must appreciate the fact — which is to be expected — that the individual results group themselves about the average according to the so called curve of error. It may therefore be expected that 68 % of all the individual results group themselves within the average $\pm s$, 95 % within the average $\pm 2s$ and 997 out of 1000 results within the average of $\pm 3s$. If the latitudes therefore should be high enough to ensure that a test result will only in exceptional cases fall outside the latitude, it must be fixed as 3 times the mean deviation.

If the germination result was to be based on the test of only one lot of 100 seeds it would be necessary to take into consideration the latitudes indicated by the upper curve in the diagram which represents the mean deviation $\times 3$.

If, in determining the percentage of germination, the average result for several units of 100 seeds is used, one gets nearer to the truth. The mean deviation for such an average is calculated by dividing the mean deviation for the individual observation by the square root of the number of observations on which the average is based.

Diagram No. 1. Showing the Latitudes in Germination Tests.



By basing the determination of the germination on the average of 4×100 seeds the mean deviation, and consequently the latitude, will only be the half of the latitude for one lot, the square root of 4 being 2.

Diagram 1 also contains curves corresponding to the latitude for 400 and 300 seeds respectively and further a step-curve showing the latitudes adopted in Scandinavia.

It appears that the latter are comparatively much higher than those calculated for 400 seeds, but for several reasons it is necessary that the latitudes adopted should be wider than is, strictly speaking, theoretically required. In the first instance it must be borne in mind that a few results may be expected to fall outside the latitudes calculated and, secondly, these latitudes only cover the variations which may be expected to appear by repeated tests of the same sample in the same Seed Testing Station, while the latitudes adopted must of course be able to cover the variations arising from tests made on several carefully drawn samples from the same bulk lot. Finally, it must be emphasized that the latitudes, as calculated on the basis of the mean deviation, indicate the limit for the deviation of each individual result from the actual germinating capacity of the sample and not the limit for the difference between the results of duplicate tests. It is just possible that one of these results is an extreme positive variant and the other one an extreme negative variant, in which case the difference between them may greatly exceed the latitudes indicated by the curve.

The Latitudes for Purity Tests.

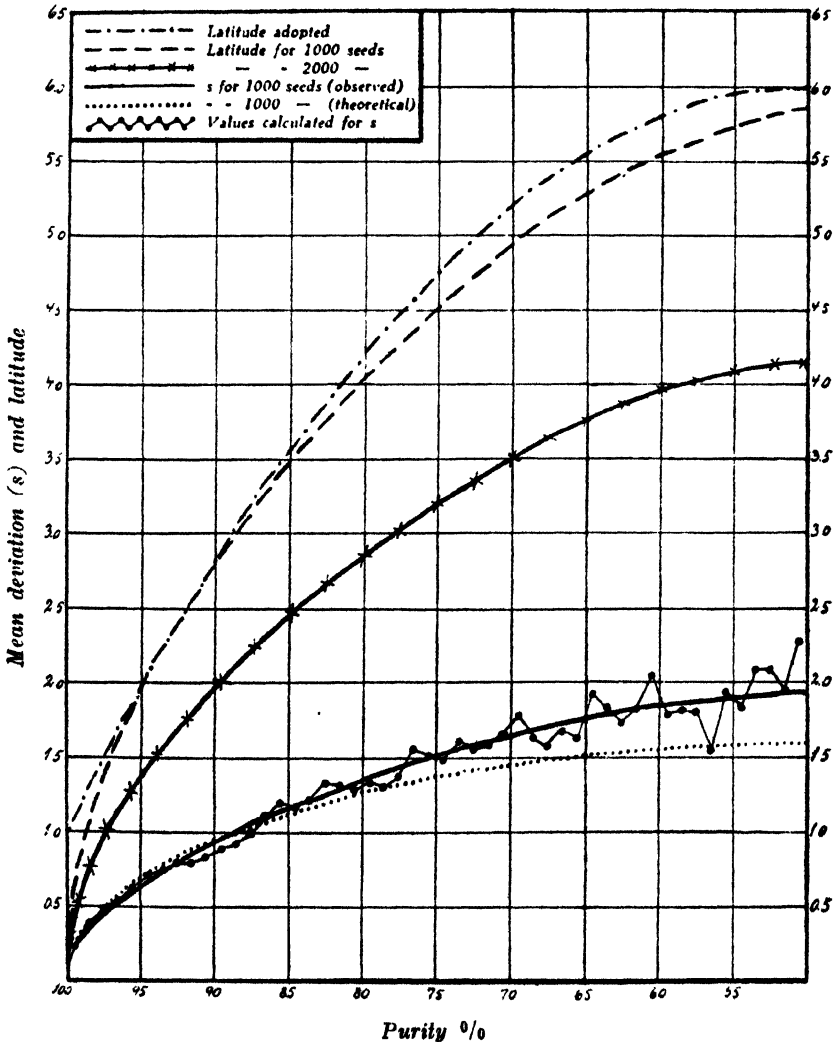
In a purity test for guarantee purposes two portions of equal size are examined and it is the difference between them, or rather the deviation of each individual result from the average, that has been used in the calculations, the mean deviation (s) having been ascertained according to the afore-mentioned

formula $s = \pm \sqrt{\frac{\sum v^2}{n-1}}$.

As in the case of the germination tests the average of the mean deviations for all samples with the same purity was calculated, and in diagram 2 the observed mean deviation is

shown for each purity per cent. from 99.5—49.5 in the same way as in diagram 1 concerning the germination tests; and the spots are connected by means of a zigzag line through which an unbroken curve has been drawn which is thus the final result of the calculations and shows the mean deviation for seed samples with different purity.

Diagram 2. Showing the Latitudes in Purity Tests.



In each duplicate purity test a portion is used which varies in weight according to the size of the seed but is adjusted so as to correspond to the weight of about 1000 seeds of the species under consideration and the mean deviation calculated refers therefore to portions of about 1000 seeds.

For the sake of comparison with the curve calculated on the basis of the observed variations a curve has been drawn showing the theoretical mean deviation at alternative variation by the drawing of portions of 1000 units. This curve has been calculated by dividing the standard deviation at alternative variation by the square root of 1000.

For samples of high purity the two curves are almost similar, though the theoretical curve lies slightly higher than that observed for samples with a purity of over 90 %. At a purity of 89 % the curves intersect and for samples of low purity the variation observed is considerably higher than the theoretical.

The supposition for the calculation of the theoretical curve is that the samples have been taken from an absolutely uniform material consisting of units which are equal in size, shape, weight and quality of surface. This requirement is almost completely fulfilled in the case of seed samples with a relatively high purity, in which the few impurities present mainly consist of injured seeds of the species in question and of seeds of other species which, because of their resemblance with the species under consideration, have been impossible to remove by the cleaning process.

In the case of samples with lower purity the impurities present in larger or smaller quantities very often differ from the seed itself in physical properties and such a dissimilarity between the component parts may be expected to involve an increase of the variation by sampling. This may probably explain the fact that the variation observed for samples of low purity exceeds the theoretical variation considerably.

That the variation observed for samples of high purity seems to be smaller than the theoretical variation, may possibly be explained by the fact that the portions tested of several species often contain somewhat more than 1000 seeds, probably about 1200. The mean deviation found in practice should therefore

perhaps be compared with a somewhat lower lying theoretical curve calculated by dividing the standard deviation by the square root of 1200 instead of 1000.

However, the observed variation and the theoretical variation compare so closely that it is possible to say that samples of normal purity do not present any other variation worth mentioning in the purity results than the inevitable variation occurring by the drawing of the portions to be tested. It is thus hardly possible to reduce the variation by improving either the technique of sampling or testing; and the only possibility of reducing the variation, and consequently the latitude, is to use larger portions for the analysis tests.

The mean deviation shown in diagram 2 is, as previously mentioned, calculated for portions of about 1000 seeds, one portion of that size being used in a guidance test. Starting from the same supposition as mentioned in the Chapter on Germination Tests, the necessary latitude for such guidance analyses is calculated by multiplying the curve observed for the mean deviation by 3.

The latitudes for guarantee analyses, in which two portions of the afore-mentioned size are tested, may be calculated by dividing the latitude for the guidance test by the square root of 2.

The latitude curves calculated in this way are also shown in diagram 2 which finally contains a curve showing the purity latitudes adopted in Scandinavia. As may be seen, the Scandinavian curve proceeds comparatively much higher than the curve calculated for guarantee tests, and although it is well-founded that the latitudes adopted — as mentioned in the Chapter on Germination Tests — are somewhat wider than theoretically requested, they may also be said in this case to be rather big.

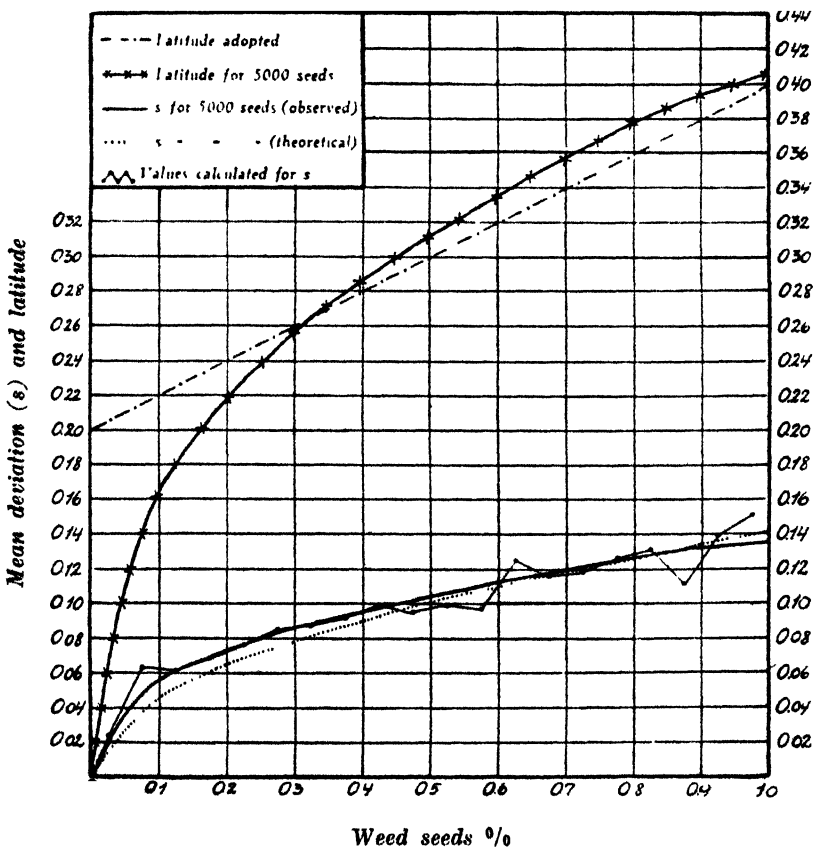
The Latitudes for Weed Seed Tests.

By determining the weed seed content of a sample we test at the Copenhagen Station a portion which is five times the quantity used in a purity test for guidance purposes. The portion to be tested for weed seed varies appreciably in weight according to the species, but the weight is generally adjusted so as to

include about 5000 seeds of the species under consideration. Usually only one portion of this size is tested of each sample and, consequently, the results obtained in our daily work in this respect do not, as in the case of the purity and the germination tests, present any possibility of calculating how they vary by repeated tests of the same sample.

It was therefore necessary to carry out special examinations, mainly in an endeavour to illustrate this variation. As a rule five portions were examined of the appropriate size, i. e. 5000 seeds, of each of about 700 samples; though in some cases a

Diagram 3. Showing the Latitudes in the Determination of Weed Seed Contents.



still higher number was tested so that it makes a total of 4000 individual examinations.

For each sample tested the mean deviation (s) was calcu-

lated according to the afore-mentioned formula: $s = \pm \sqrt{\frac{\sum v^2}{n-1}}$

and for samples with almost equal weed seed contents, the average of the mean deviation was calculated and these values which are shown in diagram 3, have been evened in the usual manner. This diagram also contains a curve showing the theoretical mean deviation at alternative variation as calculated by dividing the standard deviation by the square root of 5000.

It appears that the two curves run together in a satisfactory way so that here again it is possible to establish that the observed variation is not essentially higher than that which must be expected due to the sampling and that the only possibility of reducing the variation therefore is to examine larger quantities.

This diagram also contains a curve showing the necessary latitudes by testing 5000 seeds, calculated as 3 times the mean deviation, and a curve showing the Scandinavian latitudes adopted. It emerges that the latitudes adopted cannot in this case be expected to cover all deviations occurring by testing 5000 seeds.

Keimungsversuche mit eigenartig verletzten Erbsen-Samen!

Von

A. Buchinger.

Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien.

Im Jahre 1936 wurde unserer Anstalt ein Erbsenmuster (eine gelbkörnige *Pisum sativum* var. *vulgare* Schübler et Martens) zur Prüfung auf Reinheit und Keimfähigkeit eingesandt (A. J. Nr. 35728).

Vorerst sei betont, dass alle in dieser Abhandlung gebrachten Lichtbilder gleich stark vergrössert sind; die Körner in Abb. 1 sind trocken (nicht gequollen).

Bei der Untersuchung stellte es sich nun heraus, dass diese Probe 12.8 % eigenartig verletzte Samenkörner enthielt. Die Verletzungen erwiesen sich als schwächere oder stärkere, schmälere oder breitere, flachere oder tiefere, kürzere oder längere und dann einfach spiralig gewundene, rillenartige Eindrücke, Einschnürungen, Risse, bezw. Sprünge, die an verschiedenen Stellen der Oberfläche einzeln oder zu mehreren auftreten und sich mitunter kreuzten (siehe Abb. 1). Trotz ihrer zuweilen grösseren Breite und Tiefe kamen — von wenigen Ausnahmen abgesehen — die Kotyledonen äusserlich nicht zum Vorschein; die Risse traten also am trockenen Samen nicht auseinander. Eine Seite der Rille war in die normale kugelige Oberfläche sanft übergehend, also abgerundet und geradlinig, die andere stark abfallend, daher scharf abgerissen und mit ausgefranter, gezackter Kante eingefasst. Ausser den typischen Beispielen ist in Abb. 1 oben in der Mitte (einzeln) zum Vergleich auch ein normales, unverletztes Korn abgebildet.

Nunmehr galt es zu untersuchen, ob durch diese Art der Verletzung die Keimfähigkeit gelitten hat. Das Ergebnis des Keimungsversuches war folgendes.

Die vollkommen unbeschädigten Samenkörner keimten sehr gut; sie zeigten eine gesunde, kräftig entwickelte Radicula und

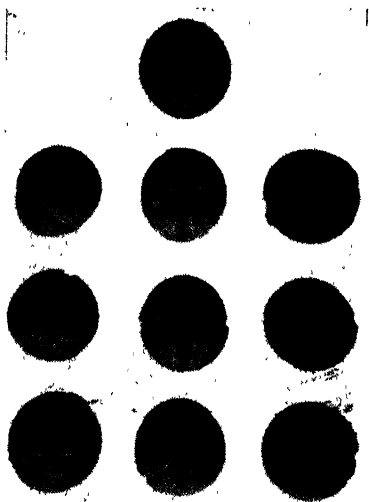


Abb. 1.

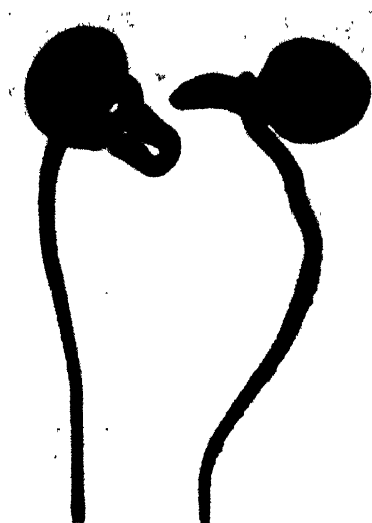


Abb. 2.



Abb. 3.



Abb. 4.



Abb. 5.



Abb. 6.

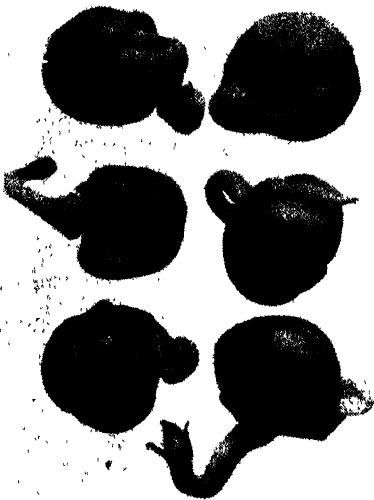


Abb. 7.



Abb. 8.

eine ebensolche Plumula und nach Entfernung der Samenschale (Abb. 2 links), sowie der einen Kotyledonenhälfte (Abb. 2 rechts), schöne, ungetrübte, einfärbige, frische Kotyledonen. Eine gesunde, normale Keimlingspflanze mit nicht abgezogener Samenschale ist in Abb. 3 links oben zu sehen.

Demgegenüber verhielten sich diesbezüglich die — wie oben beschrieben — verletzten Körner folgendermassen.

Zunächst sah man nach dem Abheben der Samenschale — bei gequollenen und gekeimten Samenkörnern leicht durchführbar —, dass auch die Kotyledonen angegriffen waren. Dies ist aus den Abb. 4 bis einschliesslich 7 deutlich sichtbar, da bei den dort abgebildeten Körnern bzw. Keimlingspflanzen die Samenschale vollständig entfernt ist und ausserdem manche Körner halbiert wurden. Die verletzten Stellen werden leicht zum Ausgangspunkt von Fäulnisvorgängen, was u. a. die Abb. 4 und 5 sehr schön zeigen; bei den dort abgebildeten gekeimten Körnern ist die eine Kotyledonenhälfte entfernt, wodurch das tiefe Eindringen der Fäulnis erkennbar wird.

Nun gibt es alle möglichen Übergänge: normale und anormale Keimlingspflanzen, sowie verfaulte und verpilzte, also nicht mehr keimfähige Körner (Abb. 8, linke Reihe). Je nach der Stelle, an der die Verletzung zu liegen kommt, ist die Schädigung der Keimlingspflanzen grösser oder kleiner und von diesen entweder nicht, oder schwerer bzw. leichter zu überwinden. Die Abb. 3 bis einschliesslich 8 zeigen diese verschiedenen Fälle so deutlich, dass sich eine weitere Beschreibung erübrigt.

In Tabelle 1 sind abschliessend die Ergebnisse der Keimungsversuche zahlenmässig angeführt. Zu diesem Zweck wurde die Probe in unverletzte und verletzte Körner getrennt.

Tabelle 1. Ergebnisse der Keimungsversuche.

	unverletzte Körner	verletzte Körner
normale Keimlinge	98 %	45 %
anormale Keimlinge	—	36 %
faule Körner	2 %	19 %

**Annonces de livres, Résumés, etc. — Book-reviews,
Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.**

- F. Hilkenbäumer:** Versuche zur Behebung des Keimverzugs bei Steinobstsamen und zur Klärung seiner Ursache. (Experiments made in order to overcome the germination delay in stone-fruit seeds and to explain its causes). — Landwirtschaftliche Jahrbücher, 1936, 82, 883-924.

It is well known, that when raising the seedlings as stocks for the propagation of tree-fruits very important stone-fruit species are met with that show considerable germination inhibitions even under the most favourable conditions, and the present work was undertaken to find the cause of this delayed germination and also to devise means of overcoming it. Seven stone-fruit species served as experimental material. The stones from different mother-plants from the same growing-place, but of different origin, showed considerable differences in the number of germinating and decayed seeds. The injurious effect on germination is very strong when the pulp has not been removed from the seeds immediately after harvest or when the fruits have not been subject to fermentation during a short period. Peat-dust — in contradistinction to sand, sandy peat-dust and soil — had the most favourable effect on inducing germination and also on increasing the germinating speed, but an increase of the final germination figure could only be stated in the case of *Prunus Mahaleb* L. and *Prunus Persica* Stokes. If lower and fluctuating temperatures are used in connection with moist storage this will — except in the case of *Prunus Persica* — result in a considerable reduction of the germination. Temperatures above $+12^{\circ}\text{C}$ prevent germination at all. The claims of the individual stone-fruit seed species as to temperature conditions are varying. Chillings of -10° to -65°C neither promote nor inhibit the germination of air-dried seeds. Pre-soaking of the seeds in tap water at $+12^{\circ}\text{C}$ does not — except for *Prunus Mahaleb* — influence the germination. Pre-soaking in water at $+24^{\circ}\text{C}$ generally involves a germination delay or inhibition. An increase in the germination figure is obtained through moist-dry treatment of the seeds, i. e. the seeds must first have been stored under moist conditions during a comparatively long time. Air-dried material must not be used as starting material, since in this case the germination is impaired and the number of decayed seeds increased. An injury of the seed shell caused by cracking will, it is true, result in a marked acceleration of the germination, but on the other hand will often bring about serious injuries. Removal of the seed shell by filing has an equally negative result. Treatment with chemicals generally accelerates the

germination, particularly if carried out at vacuum soaking in chloride of lime. The experiments throughout prove that the pulp has a marked inhibiting and injurious effect on germination. Only in the case of such seeds which germinate under all circumstances does the seed shell play a certain part in respect of the germination delay. The cause of this delay in other seeds is to be sought in their peculiarities. External factors (seed shell) are out of the question, while internal factors, which are so far unknown, are entirely responsible. As to details reference must be made to the original report.

Nieser-Hamburg.

Translated by
K. Sjelby.

A. Köckemann: Zur Frage der keimungshemmenden Substanzen in fleischigen Früchten. (On the question of the germination inhibiting substances in pulpy fruits). — Beihefte zum Botanischen Centralblatt, 1936, 55, Abtlg. A. 1, 191-195.

In recent years different active agents which occur in ripening and mature pulpy fruits, especially of our tree-fruit species, have been subject to several investigations. The presence of a heat persistent, easily oxidable, ether- and water-soluble acid has been identified, which prevents the germination of the seeds in mature fruits and their juice. The second gaseous agent is formed by mature fruits and accelerates their ripening process. Due to its great diffusion ability this substance can easily act upon neighbouring fruits during storage. Chemically it could be identified as ethylene. The germination inhibiting substance, called »blastokolin« by the author, should now, according to *Copisarow* be identical with the maleic acid, from which the ethylene would develop during the ripening. The author shows however, through experiments, that the blastokolin — the germination inhibiting substance — is not identical with the maleic acid. Moreover, theoretically it is very unlikely that a ripening promoting agent will develop from the maleic acid.

Nieser-Hamburg.

Translated by
K. Sjelby.

H. Borriß: Über das Wesen der keimungsfördernden Wirkung der Erde. (On the nature of the germination promoting effect of the soil). — Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 1936, 54, 7, 472-486.

The experiments were conducted with seeds of *Vaccaria pyramidata* Med. which were unable to germinate on blotters at 20 ° C, both in

light and in the dark. When similar seeds are placed on soil, however, they germinate almost completely in the course of 3 days. The germination promoting influence of the soil is not due to the presence of a stimulating substance in the soil itself but to the removal, through the absorbing soil complex, of an inhibiting substance formed in the seeds. Other absorptive materials have the same effect, but only such as are able to absorb the acetous colouring matters are effective. The inhibiting substance itself would seem to be of a very volatile or gaseous character, as it is possible to remove it by absorption. It ceases to take effect when the seeds are separated from the substratum by an air-space.

Nieser-Hamburg.

Translated by
K. Sjelby.

P. Schaper: Beiträge zur mikroskopischen Diagnostik der wichtigsten Caryophyllaceensamen unter besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens als Unkrauthesatz in Saatwaren und Futtermitteln. (Contributions to a microscopic diagnosis system in respect of the most important seeds of the Caryophyllaceae, with special reference to their occurrence as adulterants in seeds and feeding stuffs). — Dissertation from the Hamburg Institut für angewandte Botanik, Hamburg 1936, 100 pages, 35 illustrations.

In the present work particular stress is laid on the making of a microscopic diagnosis in the case of those seeds of the Caryophyllaceae, which occur, either as the principal or as character weeds, in seeds and feeding stuffs. The reports hitherto published are mainly descriptions of a few species, and the further object of the work in question would therefore be to examine as many species as possible in order to get a more complete picture of the anatomy of the Caryophyllaceae seeds.

The general part of the paper deals with the distribution, the frequency and the characteristic occurrence of Caryophyllaceae seeds as weeds as well as with their anatomical structure and the investigation results hitherto obtained. Further the methods of examination used are described. In the present work the essential point was, in the first instance, to use absolutely reliable material which was mainly secured from the »Samensammlung des Hamburgischen Staatsinstituts für angewandte Botanik« (Seed Collection from the State Institute of Applied Botany in Hamburg) as issued by *Bredemann-Nieser*. Moreover, a number of botanical gardens, both at home and abroad, supplied various species, which were definitely identified by cultivation. Only in a few special cases could the material sent in be

compared entirely on the basis of its different origin and in this way be claimed to be genuine.

The special part of the paper includes the following: the systematic survey of the species, the anatomy of the seeds examined as well as supplementary diagnostic investigations on the saponine content, the fluorescence and the number of chromosomes. An identification key and a list of the literature used conclude the work.

To summarize the results it may be said that a macro- and microscopic determination of species is possible in the majority of cases, excepting *Melandrium album* (Mill.) Gcke. and *M. rubrum* (Weigel) Gcke., which are not infallibly distinguishable either through the structure of their seeds or through their micro-chemical reactions. Furthermore they are very similar to the seeds of *Silene Cucubalus* Wibel (*S. inflata* Sm.). The *Dianthus* species present considerable variations in size and in 1000-grain weight. The representatives of the genera *Corrigiola* L., *Illecebrum* L. and *Scleranthus* L. take up a peculiar position, in so far as they are sufficiently distinguishable from all other species examined through their achenes and the simple structure of their seed coats.

Nieser-Hamburg.

Translated by
K. Sjelby.

- O. Nieser: Über das Vorkommen von *Helminthia echioides* Gaertn. und *Centaurea solstitialis* L. in pfälzer Luzerne. (On the occurrence of *Helminthia echioides* Gaertn. and *Centaurea solstitialis* L. in Palatine Lucern). — *Angew. Bot.*, 1936, 18, 6, 473—476.

At the beginning of August, 1936, the author made a journey in order to establish the presence of *Helminthia echioides* Gaertn. and *Centaurea solstitialis* L. in the Lucern areas of the Palatinate. The inspection comprised: (1) the vine cultivation district of the Anterior Palatinate with the districts Landau (inconsiderable cultivation), Dürkheim and Frankenthal with a comprehensive cultivation on the eastern edge of the Haardt, (2) the district Kirchheimbolanden with very comprehensive Lucern cultures, and (3) the North Palatine hill land with the districts Alsenz and Wolfstein, where the Lucern seed cultivation reaches as far as into the vine cultivation district of Glan and Nahe. The Lucern crops remain until the fourth and fifth year. In the defective crops *Lolium perenne* and especially *Taraxacum officinale* spread themselves. The seed is harvested from the end of September until October. — The *Helminthia* plants which were generally very luxuriously developed, could only be established on Lucern areas, such for instance by Landau, Ilbesheim, in the district

Neustadt on the H. by Duttweiler, Böhl, Freinsheim (north of Dürkheim), Heuchelheim (east of Frankenthal), in the region of Kirchheimbolanden by Rittersheim and Rüssingen and finally by Odernheim on the Glan. *Helminthia* never established itself on the road-sides, etc. A small area by Freinsheim contained two plants of *Centaurea solstitialis*. Many of the *Helminthia* plants showed at that time of the visit a good setting of seed which was beginning to mature. As far as it was possible to decide, the Lucern areas containing *Helminthia* were always the produce of seed from Provence. *Helminthia* only occurs in the first and second year after sowing and from the third year it disappears. It was never found in crops from seed produced from Palatine Lucern or in crops originating from Frankish seed. If therefore fruits of *Helminthia* are found in Lucern samples of Palatine origin the supposition is justified that in such cases the Lucern is reproduced from seed from Provence. Further observations will be made in due course.

Nieser-Hamburg.

Translated by
K. Sjelby.

N. v. Bittera und *F. b. Gruber*: Zur Frage der Keimfähigkeit bei der Grassamenkultur. (On the question of the germinating capacity in connection with grass seed cultivation). — *Pflanzenbau*, 1936, 13, 6, 235-240.

Like all other plants cultivated for seed production the grasses are harvested when definite signs suggest that the seed has reached such a stage of maturity that the highest possible degree of germination may be expected. As known, the different degrees of maturity are characterized as follows: milk-ripeness, yellow- or wax-ripeness, full and dead ripeness. The grasses are generally harvested in the stage of yellow-ripeness, a condition which however, due to the small size of the seeds, is not so easily recognizable as in the case of the cereals. Attention must be paid to the fact that the seeds of different grasses fall off before yellow-ripeness, so that under certain conditions heavy losses due to shedding may appear during the harvest. Moreover, it is important to establish the earliest time at which the grass seed harvest may be commenced, taking into consideration of course the production of seed fully capable of germination. At all events the proper choice of harvest time is not quite simple and calls for a wide experience of such matters. Optimum temperatures for the flowering of the grasses are between 11 ° and 20 ° C. and the duration of the flowering is generally extended over a period of from 4 to 9 days. Within 24 hours after the opening of the stamens the development of the seedling begins, by the seventh day the development of the

radicle and the stem is recognizable and in the case of the majority of the grasses their development is completed after a further 7 days. The experiments made to determine the most favourable harvest time comprised twenty grass species. The harvest was commenced immediately after the flowering and during 34 days seeds were daily collected from all parts of the inflorescences. The seeds were stored for 6 months in a dry, cool room and then were tested for germinating capacity at intermittent temperatures (6—7 hours daily 28°C , during the remaining hours 20°C). A second experimental series was held at a constant temperature of $+10^{\circ}\text{C}$. The results are as follows: The grass species examined may be divided into early and late germinating species. The first group includes the *Poa* species, *Alopecurus pratensis*, *Bromus inermis*, *Agrostis stolonifera* and *Trisetum flavescens*, and the second group: *Holcus lanatus*, *Phalaris arundinacea* and the *Festuca* species. The germinating capacity developed earliest in *Agrostis stolonifera*, viz. on the second day after flowering. In the case of *Festuca pratensis* the germinating capacity developed very late, viz. on the 20th day after flowering, and even then only to a slight degree. A germinating capacity of over 90 % was not reached until 27 days after flowering. Apart from a few exceptions, most of the species showed a very good germination a fortnight after flowering. The seeds germinated generally more rapidly at a uniform low temperature than at higher temperatures (*Holcus lanatus* and *Phalaris arundinacea* 4 days, *Festuca pratensis* 3 days earlier). On the other hand, *Festuca rubra* and *Poa compressa* did not germinate at all and *Avena elatior* not until 18 days later than at the higher temperature. Though one cannot generalise from these results, nevertheless they are valuable contributions to the germination physiology of the grasses and it is hoped that further experimental work on this problem will be undertaken in due course.

Nieser-Hamburg.

Translated by
K. Sjelby.

E. W. Schmidt u. W. Maier: Refraktometrische Untersuchungen an Futterrüben und Zuckerrüben im Hinblick auf ihre Unterscheidung im Keimlingsstadium. (Refractometric examinations of fodder and sugar beets with a view to their distinction on the seedling stage). — Zeitschrift der Wirtschaftsgruppe Zuckerindustrie, 1936, 86, Technischer Teil, November-Heft, 785—825.

To procure a basis for a distinction between fodder and sugar beets on the seedling stage, preliminary examinations were necessary in order to throw light on methodical questions relative to the refractometric measurement of press juices. As refractometer, an apparatus from

the firm Carl Zeiss, Jena, was used, by means of which the press juice concentration was read off from a scale with a $\frac{1}{10}$ % graduation (adjusted to cane sugar). The preliminary condition for the correct determination of the refractometric values was the production of clear press juices from the plant portions that were to be examined. Living leaves or portions of leaves, due to their high chlorophyll content, proved unsuitable, since the light-dark-limit became indistinct. It was necessary to kill the leaves before the pressing, which is done most simply by heating. The examination of the relation between the age of the plants and their refractometric values of the press juices from cotyledons, leaves and hypocotyls, and roots, showed that, from the day of germination, the refractometric values of all the plant portions examined from the day of germination first decreased but increased again during the further development of the plants. Differences in size of the refractometric values could be established between fodder and sugar beets and, also between some sugar beet varieties themselves. The refractometric values of the cotyledons, the primary leaves and the hypocotyls of sugar beets are higher than those for fodder beets. In cases of doubt it is possible therefore, by an examination of the seedlings, to decide whether there is a question of fodder or sugar beet seed, when the refractometric value of the press juice derived from the seedlings in question is compared with the values obtained for pure fodder and sugar beet seed sown simultaneously. The origin of the seed does not influence the size of the refractometric values. The press juices obtained from leaves or hypocotyls at different times of the day make it possible, through the determination of their refractometric values, to draw conclusions as to the intensity of the carbonic acid assimilation. The latter is always stronger in the case of sugar beets than in the case of fodder beets.

Nieser-Hamburg.

Translated by
K. Sjelby.

..... Tabulky travních směsí pro louky, pastviny etc. (Tafeln der Samenmischungen für Dauerwiesen, Wechselwiesen, Nutzgärten, Eisenbahndämme, trockene Abhänge, Meliorationsböschungen, Moore, Spiel-, Exerzier- und Flugplätze und für Zierrasen). — Tisková služba Svazu vyzkumnych ustavu zemedelskych, Praha, 1935, TZV. No. 381, 8 Seiten. Tschechisch.

In der Fachliteratur findet man eine so grosse Anzahl von Anleitungen für die Zusammenstellung von Grassamenmischungen, dass es in einem speziellen Falle schwer kommt, die richtige davon auszuwählen. *Die Kommission für Futterpflanzen* des Verbandes der land-

wirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen u. landwirtschaftlich-industriellen Versuchsanstalten in Praha hat deshalb zu diesem Zwecke neue Tafeln zusammengestellt, wobei sie sich auf den Standpunkt stellte, dass keine Samenmischung den Standortverhältnissen ganz genau entsprechen kann, schon aus dem einfachen Grunde, dass die Eigenschaften des Standortes veränderlich sind und man also mit einer automatischen Anpassung des Pflanzenbestandes an die Veränderungen der Standortverhältnisse rechnen muss. Die Kommission beschränkte sich deshalb bei der Einteilung des Standortes auf die Haupttypen und wählte den Anteil der einzelnen Samenarten so, dass die Mischung einer möglichst breiten Spannweite der Standortseigenschaften eines bestimmten Typus noch immer gut entsprechen kann. Nach 3 Bodentypen sind in den Tafeln eingeteilt die Samenmischungen für Dauerwiesen, Wechselwiesen u. Weiden (leichte, mittelschwere u. schwere Böden), nach zwei Bodentypen die Mischungen für Eisenbahndämme u. trockene Abhänge (kalkreiche u. kalkarme Böden), sowie für Meliorationsböschungen, Spiel- u. Exerzierplätze (leichtere, trockenere u. schwerere, feuchtere Böden). Die Mischungen für Moorböden sind nach der Höhe des Untergrundwassers eingeteilt, die Zierrasenmischungen sind gesondert für leichte, schwere, bewässerte Böden und für schattige Lagen zusammengestellt. Ohne Einteilung nach dem Standort ist die Mischung für Nutzgärten u. für Flugplätze. Die Anzahl der Samenarten in den einzelnen Mischungen variiert von 4 (Zierrasen) bis 16 (Dauerwiesen). Der Anteil der einzelnen Arten ist in Flächenprozenten und in kg (unter Voraussetzung des normalen Gebrauchswertes) angegeben.

J. Nádvořník.

- C. Kucera: Uciněk umele radioaktivované vody na klicení rostlinných semen. (The influence of artificial radio-active water on the germination of the seeds of various plants). — Biologické Spisy Vysoké školy zverolékařské Brno, T. XIII, 8, Sign. B. 183, 1934, pp. 121—128. Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung (Ueber den Einfluss des künstlich radioaktiven Wassers auf die Keimung verschiedener Pflanzensamen).

The author germinated seeds of different cultivated plants (Wheat, Rye, Millet, Meadow-Fescue, Soft Brome-grass, Carrot, Vetch) in ordinary and in artificially radio-active water. It appeared that the depressive, or alternatively the stimulating, effect of the radio-active water on the germination and the growth of the seedlings did not proceed parallel with the radio-active concentration, but that probably the medium concentration (at a rough estimate 30,000—40,000 ME) is the most favourable, while lower and higher concentrations (75,000 ME) have a less favourable effect. The observations made by *Stoklasa*

were confirmed, viz. that the effect on plumule and radicle is different and that cereal seeds are less sensitive than leguminous seeds. The germination of the grass seeds (*Bromus mollis* and *Festuca pratensis*) was unfavourably influenced by the radio-active water in all the concentrations used.

J. Nadvornik.

Translated by
K. Sjelby.

G. Øverby: Morfologiske sortskarakterer hos potet. Bidrag til beskrivelse av 98 potetsorter. (Morphologische Sortenmerkmale bei Kartoffeln. Beitrag zu einer Beschreibung von 98 Kartoffelsorten). — Meldinger fra Norges Landbrukshøiskole, H. 8—9, 1929.

Der Aufsatz enthält eine Beschreibung von 98 Kartoffelsorten, die in Norwegen angebaut werden. Im ersten Teil sind die benutzten Sortenmerkmale angegeben. Die Knollen sind auf Form, Farbe der Schale und des Fleisches, Tiefe der Augen und Farbe der Lichtkeime beschrieben, die Stengel mit Rücksicht auf Form, Anzahl, Grösse und Farbe. Die Blätter sind beschrieben auf: Farbe des Blattstieles, der Mittelribbe, des Fiederstielchens und des Blattnerves, sowie auf Form, Grösse, Farbe und Faltigkeit der Blattspreite, Blattdeckung, Anzahl von Blattfiedern, Spitzenmittelblättchen, Mittelblättchen, Winkelblättchen und Fiederblättern, II. Ordnung. Die Blüten sind beschrieben auf: Menge der Blüten, Auslaufpunkt, Länge, Dicke und Farbe des Blütenstandstieles, Form des Blütenstandes, Farbe des Blütenastes und des Blütenstielchens, Länge und Farbe des Kelchstielchens, Vorkommen von Hochblättern, Grösse und Farbe der Blüten, Form und Farbe der Kelchblätter, Stellung und Farbe der Staubbeutel, Farbe des Griffels, Lage und Farbe der Narbe, Farbe des inneren Fruchtknotens, Vorkommen von Blütenstaub und Doppelkrone.

Dilling Larsen (Ås).

Aksel P. Lunden: Morfologiske sortskarakterer hos potet. Bidrag til beskrivelse av 27 nyere immune potetsorter. (Morphologische Sortenmerkmale bei Kartoffeln. Beitrag zur Beschreibung von 27 neueren immunen Kartoffelsorten). — Meldinger fra Norges Landbrukshøiskole 1931, S. 201-219.

Der Aufsatz enthält eine Sortenbeschreibung von 27 neueren krebsfesten Kartoffelsorten und ist eine Fortsetzung der obengenannten Arbeit von G. Øverby.

Dilling Larsen (Ås).

O. Dilling Larsen: Undersøkelser over sortskjennetegn hos havre. — (Investigations on varietal characters in oats). — Melding fra Statens frøkontroll i Ås 1932—33.

This is a description of seventeen varieties of oat, commonly cultivated in Norway, based on investigations carried out during the years 1931—33 in the control fields of the State Seed Testing Station at Ås. The varieties have been examined in regard to:

Hairiness of the margins of the leaf-plate, hairiness of the margins of the leaf-base, hairiness under and over the upper node, length of time between sowing and sprouting, length of the period of growth, colour and position of the leaves, length and width of the leaves, form and length of the top, form and length of the glumes, colour, form and hairiness of the grain as well as hairiness of the rachilla.

By the aid of the characteristics mentioned, it is shown that these seventeen oat varieties can be separated plant by plant when cultivated at the same place and under the same conditions of growth. In the description the sorts are placed in two principal groups as to the colour of the grain, viz. yellow oat and white oat (black oat is not cultivated in Norway) and these again are divided into four undergroups according to maturity, viz. early, half-early, half-late and late.

Dilling Larsen (Ås).

H. Germ: Über die Qualität der Saatware von »pannonischer Wicke«.

Zugleich ein methodischer Beitrag zur Unterscheidung der Samen von *Vicia pannonica* Cr. und *Vicia striata* M. B. (On the quality of seeds of »pannonian vetches« together with a contribution on the distinction between the seeds of *Vicia pannonica* Cr. and those of *Vicia striata* M. B.). — »Die Landeskultur«, Vienna, 3, 1936, pp. 178-181.

Through methodical examinations the author succeeded in finding a reliable method, viz. by means of the phenol coloration of the cotyledons, of distinguishing between the seeds of *Vicia pannonica* Cr. and those of *Vicia striata* M. B. which are almost indistinguishable morphologically. From point of view of seed testing it must be understood that the seeds of *Vicia striata* M. B. are to be found almost entirely in cleaning products (»Trieur vetches«) while pure *Vicia pannonica* seeds only occur as cultivated seed lots in the trade. Owing to the difficulty in distinguishing the seeds of these two species it unfortunately seems to be the procedure in the seed trade to designate cleaned »Trieur vetches«, which consist almost entirely of seeds of *Vicia striata*, as »Pannonian Vetches«. The author suggests therefore

that only seeds of the genuine white-flowering *Vicia pannonica* should be designated as »Pannonian Vetch« while seeds of the red-flowering *Vicia striata* M.B. should be designated as »Striped Vetch«.

E. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

E. Mayr: Ergebnisse der Erkennungsversuche der im Zuchtbuch eingetragenen Getreidesorten. I. Sortenbeschreibung der Weizenzuchtsorten. (Results of identification tests of the cereal varieties admitted in the breeding register. I. Description of the bred Wheat varieties). — »Die Landeskultur«, Vienna, 3, 1936, No. 12, pp. 255-259; 1 table.

The distinction of the individual varieties is mainly based on the morphology of the spikes and also on the phenol reaction of the grain and the germination after phenol colouring. The morphological criteria of the spikes, for the distinction of variety, are especially to be sought in the following properties: Provision with awns, tightness of spike, colour of the glumes, whether white or red, hairiness of the rachis, coloration of rachis hairs and shape of the glumes. As further criteria of definite varieties the following criteria may also serve. Hairiness of leaf and sheath of the seedling, mode of growing and finally the phyllotaxy, width of leaf, and colour. The sixteen bred Wheat varieties are recorded in a table and described on the basis of the afore-mentioned features.

E. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

F. Drahorad: Qualitätsbewertung alpiner Weizen. (Quality evaluation of alpine Wheats). — »Die Landeskultur«, Vienna, 3, 1936, pp. 158-163. 4 text illustrations; 1 table.

The author refers to the fact that an entirely subjective evaluation of Wheat on the basis of such external criteria as colour, brightness and the impression of feel in the closed hand, may lead to false conclusions, if the farinographical test is not included as a determining factor. This is clearly demonstrated by the »Plantahof Wheat«, a pronounced mountain variety, cultivated in the alpine countries and already bred for several years. The external criteria of the grain, especially colour and the afore-mentioned impression by touch suggest

inferiority due to the climatic conditions of the cultivation district; nevertheless the Plantahof Wheat is, on the basis of the farinographical test, a baking Wheat which does not need any improvement by the admixture of Manitoba Wheat. The lack of brightness and the bad impression obtained by feel may be attributed to a lifting of the fruit wall layers from the actual seed body, the reason for which must be sought in the climatic and the harvest conditions.

E. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

E. Mayr: Die neuen Wiener Normen 1936 für Zucker- und Futterrübensamen einschliesslich der Samen von roten Rüben und Mangold. (The new Vienna Rules 1936 for Sugar- and Fodder-Beet seeds including seeds of *Beta vulgaris rapacea rubra* and *Beta cicla*). — »Die Landeskultur«, Vienna, 3, 1936, pp. 232-233.

The »modified Vienna Rules« for Beet seed tests, as introduced by Schindler in 1933, soon proved to be too lenient in practice in view of the claims which must be made to an unobjectionable seed lot. It was therefore absolutely necessary to alter these »modified Rules« again, since every possibility of swindle with artificially killed Beet clusters was open. Particular stress was therefore laid on the number of clusters able to germinate, since this factor was much more important to the farmer and the seed trade than a high number of seedlings. Moreover, the grading hitherto used on the basis of the size of the clusters was abandoned and, in accordance with the German Rules, two groups only were distinguished, viz. a group of large clusters containing 20—45 clusters in one gramme and a group of small clusters with 46—100 clusters in one gramme. The Rules may be summarized as follows:

Purity required: 96 %; may be delivered with 95 % on condition of compensating for the inferiority.

Standard for Moisture Content: 15 % (dry matter content 85 %); 18 % moisture content may be delivered on condition of compensating for the inferiority.

Germinating capacity required:

At a number of clusters of	100 clusters must in 14 days produce:	
	Clusters capable of germination	Seedlings
20—45 in 1 gr.	80 (75 may be delivered on condition of compensation)	130
46—100 in 1 gr.	75 (70 may be delivered on condition of compensation)	130

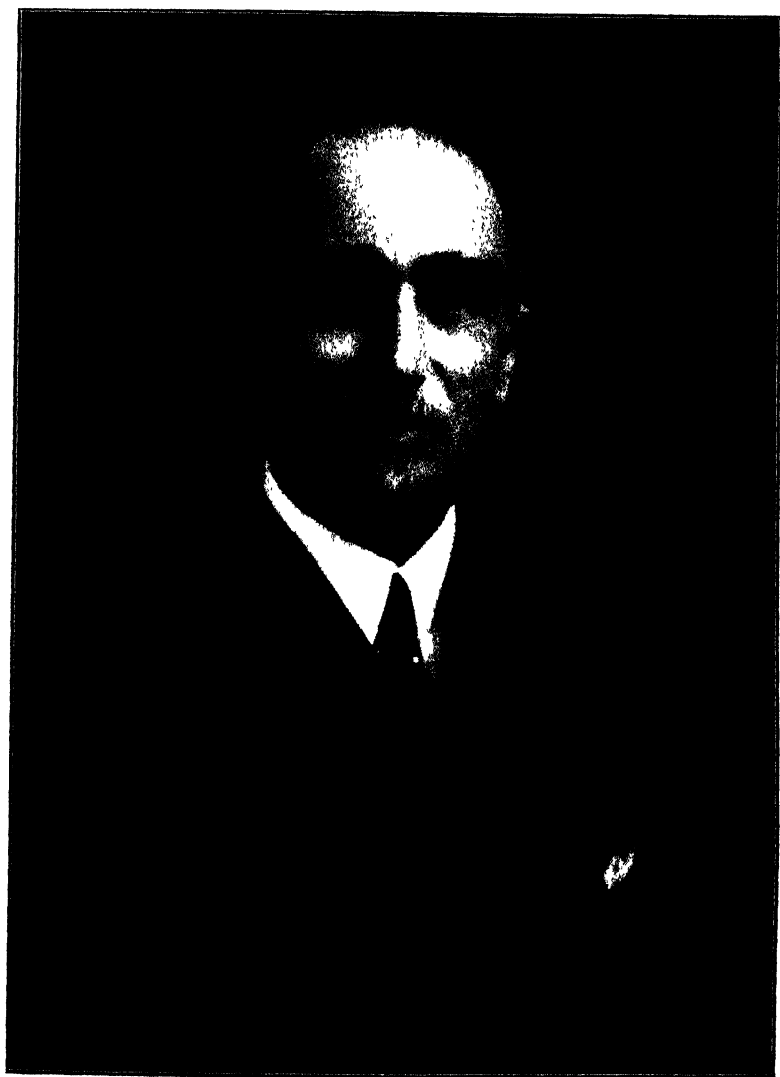
These Rules apply also to *Beta vulgaris rapacea rubra* and *Beta cicla*. The calculation of the value figure is important; contrary to the method hitherto used the value figure is separated into figures for purity, moisture content and germinating capacity so that a deficit in germinating capacity cannot be compensated for by a higher value of the purity figure or the dry matter content.

E. Rogenhofer (Vienna).

Translated by
K. Sjelby.

Communications — Mitteilungen.

Due to the editor's illness and the extraordinary work in connection with the printing of the papers to be read at the Zurich Congress it has unfortunately been impossible to include a list of recent literature received from Dr. *W. J. Franck*, since it was considered important that the present number should appear before the Congress. The list will be published in the next number of the »Proceedings of the International Seed Testing Association«.



A. S. M. Peters



K. Dorph-Petersen.
1872—1937.

It is my sorrowful duty to prepare the obituary notice of *K. Dorph-Petersen*, the first President of the International Seed Testing Association, and Director of the Danish State Seed Testing Station, who passed away in Copenhagen on September 26th 1937 after a long and very severe illness.

Knud Dorph-Petersen was born on May 8th 1872 on the Barfredshøj estate in the neighbourhood of Copenhagen. His father was a farmer and from childhood he showed a devotion to agriculture in all its phases, which inspired him during his whole life. After taking his matriculation examination in the year 1891, Dorph-Petersen worked as an agricultural student and subsequently as manager on several Danish farms. Later he studied at the Royal Veterinary and Agricultural College in Copenhagen, and in the year 1898 he passed his final examination as an agriculturist. Immediately afterwards he was appointed assistant at the College but was soon promoted to the Secretaryship of the Government Committee on Research in Plant Culture, a position which he filled until 1903, when he was further promoted to be Director of the Danish State Seed Testing Station.

For the 34 years, during which Dorph-Petersen was in charge of that Station its activities, in matters relating to quality in Agricultural seeds, increased

enormously. On taking up this office, the Seed Testing Station dealt with some 2,000 samples annually, but for many years past the number of samples tested there has varied from about 25,000 to about 30,000 and in the last year reached 33,000. Such a development naturally called for increased accomodation for the work and for that reason the Station has, from time to time, been located in three different institution buildings, each of which, in turn, was organized and equipped in the most uptodate manner. While the quantity of the work increased enormously under his direction, he was also directly responsible for the vast amount of researches into improved methods of testing seeds which, for several years, has identified the Danish Station as being one of the leading stations in the world.

It is, however, not only for the development of seed testing in his own country that Dorph-Petersen will be remembered but also for the far reaching results that followed his efforts to bring about international uniformity. In 1921 Dorph-Petersen took the initiative in this direction at the first international seed testing congress to be held after the war, with the formation of a European Seed Testing Association to which he himself was appointed President, and three years later, (1924), he had the satisfaction of seeing his dreams take concrete shape when The International Seed Testing Association was formed. For the 16 years, during which Dorph-Petersen was President of this Association he proved himself an excellent leader and counsellor and an indefatigable worker for the realization of one of its most important aims, that of world wide uni-

formity. His achievements in this direction are undeniable, and on him rests the honour of having united seed testing experts throughout the world in the solution of their common problems.

Apart from his valuable researches in scientific seed testing Dorph-Petersen showed great interest in all matters concerning agriculture and from time to time he made valuable contributions on this subject by way of articles, pamphlets and discussions. In this connection, it might be mentioned that he was, to a large extent, responsible for the development of seed culture not only in Denmark but also in the South of Sweden. In the year 1908, he published a handbook entitled »Seed Culture of Grasses and Clovers« (Om Avl af Græs- og Kløverfrø), which, at that time, was very valuable to seed growers and contributed greatly in bringing about developments of far reaching importance to Danish seed production.

Dorph-Petersen played an active part in fastening the close co-operation that has existed for years among the Scandinavian countries in matters relating to seed testing, and that had resulted in the framing of the common Scandinavian Rules for Seed Analyses which have been in effect in Denmark, Norway and Sweden since about 1890 and in the revisions of which he took very active part.

As was inevitable, in the case of a person with Dorph-Petersen's knowledge and wide experience, his advice was sought by numerous bodies interested in Agriculture and, among other honorary positions, he occupied the chairmanship of the Danish section of the Society of Scandinavian Agricultural Research Workers, he was a member of the Board of

the Royal Agricultural Society of Denmark, Vice-President of the Committee on Research in Plant Culture appointed by the Association of Agricultural Societies in Sealand, and a representative of the Danish State at Agricultural and other International Congresses.

Dorph-Petersen has gone from amongst us, and we of the International Seed Testing Association mourn the loss of a wise counsellor and true friend. For sixteen years he has guided us safely along paths that were at times dark and difficult, but now that he has laid down his staff and left us to our own resources we will endeavour to continue along the road that he has mapped out for us; that of truth and honesty of purpose. I cannot conclude without an appreciation of the good friendship and kindness my esteemed friend has shown me personally for more than a quarter of a century.

Dorph-Petersen will long remain to us a beautiful memory. To his spirit — Peace!

Hernfrid Witte.

K. Dorph-Petersen zum Gedächtnis.

Am 26. September verschied im Alter von 65 Jahren Direktor *K. Dorph-Petersen* nach einem mehr als 4-monatigen Krankenlager.

Mit Dorph-Petersen ist ein Mann dahingeschieden, der durch seine unermüdliche freudige Arbeitskraft der Samenkontrolle grosse Dienste erwiesen hat, und unter dessen hervorragender Leitung die Internationale Vereinigung für Samenkontrolle zu hoher Blüte gelangt ist.

Als Gründer und, während sechszehn Jahre, als Leiter dieser Vereinigung, welche er mit Recht als seine Schöpfung bezeichnen könnte, besuchte er im Laufe der Jahre fast alle grösseren ausländischen Stationen seiner Kollegen. Auf diese Weise wurde er mit Personen und ihren Wirkungskreisen vertraut und gewann das Vertrauen seiner Kollegen.

Es ist nicht meine Absicht, hier seine nationalen Verdienste zu schildern oder die wissenschaftliche und amtliche Tätigkeit des Verstorbenen zu kennzeichnen, was weit besser von einem Landsmanne gemacht werden kann, es ist mir aber ein Bedürfnis, als Vorstandsmitglied und Mithelfer bei der ständigen Leitung, seine grosse Bedeutung für die Internationale Vereinigung kurz darzustellen.

Er scheute keine Mühe und Arbeit, wenn es der Vereinigung förderlich und dienstlich sein konnte, und er hat als Vorsitzender eine allseitig anerkannte wertvolle Arbeit geleistet, ausserdem war er eifriges Mitglied von zahlreichen Ausschüssen. Stets hat er sich bemüht, den weiteren Ausbau der internationalen Samenuntersuchung zu fördern, und sein ausgleichender Einfluss im Hinblick auf den Samenhandel kann nicht hoch genug veranschlagt werden.

Unzählige Male hat Dorph-Petersen sein Vaterland vertreten auf Kongressen und Versammlungen, wo er immer ein hochgeschätzter und jederzeit hilfsbereiter Mitarbeiter war.

Dorph-Petersen war ein aufrichtiger Mensch, der stets den Mut hatte, seine Meinung jedermann gegenüber zu verfechten, wenn es galt, der Wahrheit und dem Fortschritt zu dienen, ein grundehrlicher und gediegener Charakter.

Sein unermüdlicher Fleiss, seine Pflichtstreue und grosse Arbeitsfähigkeit, seine Bescheidenheit und herzugewinnende Liebenswürdigkeit konnten als Vorbild dienen, so dass alle, die Dorph-Petersen kennen lernen durften, diesen treuen und zuverlässigen Mann hochschätzen und verehren mussten.

Wenn wir noch einen kurzen Blick werfen auf sein Privatleben, dann kann gesagt werden, dass ihm in glücklichster Ehe und in rastlosestem Fleiss die Jahre vorübergerauscht sind. Er war nur glücklich, wenn während seiner unablässigen Arbeit, von seiner Frau in äusserst geschickter Weise unterstützt, alle um ihn herum versammelt waren.

Er war das Glück und der Stolz seiner Familie und ein treuer Freund seiner Freunde.

Es sei mir noch gestattet, hieran meine persönliche Erinnerung anzuknüpfen. Für mich war Dorph-Petersen ein väterlicher Berater und durch sein Beispiel ein nachahmenswertes Vorbild. Die erfrischende Ursprünglichkeit seines Wesens und seine freundliche Fürsorge werden mir unvergesslich bleiben.

Er ruhe in Frieden!

W. J. Franck.

Knud Dorph-Petersen.

Après que deux représentants de l'Association Internationale d'Essais de Semences ont rappelé, de la façon la plus élogieuse, le souvenir du Directeur *K. Dorph-Petersen*, je vais, au nom de ses compatriotes, essayer de donner une impression de

ce que nous sentons et pensons après qu'il nous a quittés.

Pour tous ceux qui connurent Dorph-Petersen dès sa jeunesse, il était évident et certain qu'il possédait des facultés et une énergie qui le conduiraient au tout premier rang. Après avoir été reçu bachelier en 1891, il commença à se mettre au courant de l'agriculture pratique, comme apprenti; il fit son service militaire, qu'il termina avec la charge de lieutenant et entra alors à l'Ecole Royale Supérieure Vétérinaire et Agronomique, où il passa l'examen final en 1898 avec distinction. Peu après, ses dons si riches et sa grande activité trouvèrent leur emploi; il fut attaché en qualité de secrétaire au Comité de Culture de Plantes de l'Etat. La tâche qu'il eut à remplir ici était relativement de nouvelle date et non dépourvue de difficultés. Mais Dorph-Petersen s'y attela avec énergie, se basant sur de solides connaissances positives. Il completa celles-ci, entr'autres par un séjour à Jéna, où il étudia la physiologie végétale chez les professeurs Detmer et Stahl. Par sa situation, comme secrétaire de l'institution en question, il devait nécessairement entrer en relations très proches avec les dirigeants des Stations d'Expérimentation de l'Etat ainsi qu'avec le Service d'Expérimentation qui, justement à cette époque, était dans une période de développement des plus rapides qui, pour la culture de plantes amenait avec soi des expériences locales exécutées par les grandes organisations agricoles. Et lorsque Dorph-Petersen, à partir du 1er Janvier 1903, fut nommé Directeur de la Station d'Essais de Semences de l'Etat danois ces proches relations avec le Service d'Expérimentation eurent une importance énorme

sur toute son activité ultérieure. Pendant 34 ans il dirigea la Station d'Essais de Semences avec une telle capacité et d'une façon si heureuse, qu'à sa mort, aussi bien les représentants de l'agriculture pratique que ceux du commerce des semences, purent se rencontrer en une chaude et unanime reconnaissance d'une vie professionnelle d'une richesse et d'une productivité exceptionnelles. Pour ses compatriotes, c'est, en outre une très grande joie de remarquer une évaluation toute analogue dans les appréciations du Professeur Hernfrid Witte et du Dr. W. J. Franck qui précèdent cet article. Je vais m'appliquer à approfondir quelque peu, sur certains points, ces témoignages élogieux.

La personnalité de Dorph-Petersen portait au plus haut point l'empreinte de ses dons d'agitateur et d'organisateur, cela sautait aux yeux. Ces dons furent d'une grande utilité pour les essais danois de semences et pour le travail international d'essai de semences. Cette activité se manifesta, à côté de l'organisation pratique, aussi bien par la parole que par des écrits. Les conférences faites par Dorph-Petersen dans les diverses parties des pays nordiques sur les questions qui, en tout premier lieu lui tenaient à coeur, sont innombrables. Mais, malgré qu'il eût des occupations si multiples, il trouva le temps cependant de s'adonner à des travaux littéraires. Si ceux-ci, en grande partie comprennent un très grand nombre de publications de moindre envergure, sur des questions d'actualité, Dorph-Petersen a cependant, depuis 1902 produit des travaux littéraires importants qui n'embrassaient pas exclusivement des questions de fonctionnement et de méthodologie du contrôle et des essais des semences,

mais qui trahissaient des perspectives bien plus profondes et bien plus étendues.

Les premières publications de Dorph-Petersen traitaient de l'amélioration de nos différentes espèces de blé, un sujet auquel sa pensée retourna ultérieurement. Mais très vite, son attention se concentra sur les plantes des pâturages (et sur leur amélioration), surtout les légumineuses qui, à son avis, et certainement à raison, devraient avoir la place prépondérante dans nos pâturages. Ses diverses publications de 1908, 1909 et 1912 contiennent d'excellents arguments pour l'opportunité de pousser à l'augmentation de la récolte de graines de graminées et de trèfles du cru, récoltes qui, à cette époque, étaient peu importantes. Dans ces publications, et dans d'autres, Dorph-Petersen se fit le propagandiste d'une augmentation d'activité dans le pays. Et la récompense de tous ses efforts arriva aussi, pour autant qu'il eut le bonheur de pouvoir faire la très heureuse constatation du fait que la récolte du cru de trèfle violet tardif prit une telle extension, que nous pouvons maintenant couvrir notre consommation pour les semis avec des semences danoises.

A ce propos, je dois mentionner que Dorph-Petersen, en collaboration avec le Professeur en culture de plantes *Axel Pedersen*, entreprit une série d'examen sur les conditions de fécondation du trèfle violet. Ces expériences eurent lieu au cours des années 1932 à 1934 et des rapports provisoires intéressants ont été publiés dans »*Tidsskrift for Frøavl*«. Dorph-Petersen traita la question dans une conférence à la Société Royale d'Agronomie du Danemark.

La question de la grande importance des mau-

vaies herbes sur la diminution de la récolte des pâturages, avait naturellement attiré l'intérêt toujours en éveil de Dorph-Petersen et il a traité ce thème, partiellement avec son collaborateur *J. Holmgaard*, de façon approfondie et intéressante, dans plusieurs publications.

Il en est de même de la question de la faculté germinative des différentes espèces de semences et d'autres questions encore, se rapportant à — et ayant de l'importance pour les essais de semences.

Quoique Dorph-Petersen n'ait pas, proprement dit, fait les études d'un biologiste, il avait un grand intérêt pour les problèmes biologiques. C'est pourquoi il aimait à fréquenter des cercles de botanistes et d'autres savants dans les sciences naturelles. Encore au début de cette année 1937 il fut élu vice-président de la Société des Sciences Physiques et Naturelles du Danemark. Il avait dans ces cercles, comme partout ailleurs, beaucoup d'amis et ceux-ci comprenaient, comme lui, l'importance de la coopération de la science pure et de la science appliquée, idée dont il était un ardent et éloquent propagateur.

Dans de nombreux domaines, autres que le service des essais de semences on continuera à se souvenir des connaissances profondes et de l'initiative de Dorph-Petersen. Il prenait part avec enthousiasme aux discussions se rapportant à des questions importantes pour l'agriculture danoise et des pays du Nord et il occupait, par suite de cet intérêt, une situation dirigeante dans nombre d'organisations agricoles. Il prenait toujours très au sérieux ces devoirs représentatifs qu'il remplissait avec beaucoup d'assiduité.

La jeunesse, son avenir et son éducation, lui

tenaient beaucoup à coeur et il le manifesta par maints discours et par de nombreux actes.

Dorph-Petersen trouva beaucoup d'amis partout dans sa patrie. Qui aurait pu résister à son abord cordial et sympathique? Mais cette cordialité ne se bornait pas à des phrases, elle se manifestait fréquemment par un secours, un coup d'épaule. Et nous sommes nombreux, ici dans les pays du Nord, qui n'oublieront jamais la valeur de son amitié fidèle et qui nous la rappellerons toujours avec la plus grande reconnaissance.

A. Mentz.

Über die Brauchbarkeit der zerschlagenen Weizenkörner als Saatgut.

Von

V. V. Kalitajew und A. P. Grischenko,
Rostow-Don.

Die Keimfähigkeit der zerschlagenen Samen und auch ihre Fähigkeit, normale Pflanzen zu entwickeln, wird *a priori* bestimmt:

1. Durch den Verlust eines gewissen Teils des Endosperms, welches als Material zum Aufbau des Keimlings dient.

2. Durch die Anwesenheit mechanischer Zerstörungen der Struktur des Keimes und des Endosperms, als Resultat vielfacher Schläge beim Dreschen und anderer Manipulationen.

3. Durch die Grösse und die Art der biochemischen und physiologischen Veränderungen beim Aufbewahren der Samen im Zusammenhang mit seiner Dauer und seinen Bedingungen.

4. Durch den speziellen Einfluss des Milieu auf die Entwicklung und Keimung der Samen, welche ihre Schalen verloren haben.

Daraus erfolgt die methodologische Voraussetzung, dass man sich beim Studium der zerschlagenen Samen bezüglich ihres Verhaltens mit Material, welches künstlich hergestellt wird, nicht beschränken kann, sondern es müssen auch die Samen welche auf gewöhnlichem Wege, beim Dreschen und Aufbewahren, beschädigt wurden, untersucht werden.

Ausserdem müssen nach dem Studium im Laboratorium die Untersuchungen auch aufs Feld übertragen werden.

Die weiter angeführten Beobachtungen des Laboratoriums der Sameninspektion in Rostow-Don können diese Frage in ihrem ganzen Umfang nicht erläutern, erlauben aber schon jetzt, eine Reihe praktischer Schlüsse zu ziehen.

I. *Die Keimfähigkeit im Laboratorium:* Die Bestimmung der Keimfähigkeit wurde auf Löschpapier bei einer Tempe-

ratur von 20° C und bei fortdauernder Wasserversorgung bestimmt.

Die durchgeführten Beobachtungen mussten: 1.) den Einfluss des Verlustes eines gewissen Teils des Endosperms auf die Keimfähigkeit und 2.) die relative Lebensfähigkeit der frisch zerschnittenen und auch der zerschlagenen Samen, welche in natürlichen Verhältnissen aufbewahrt wurden, klarmachen.

Experiment A. Es wurde ein Muster des Weizens von der Sorte Ukrainka 0246, Gewicht von 1000 Samen 34.47 g. genommen. Vom 15.—17. September 1932 wurden, mittels Zerschneiden mit einem scharfen Messer, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{2}{3}$ des Endosperms entfernt. Der Schnitt wurde, wie in allen folgenden Fällen, senkrecht zur Hauptachse des Kornes gemacht.

Am 23./IX. wurden 6 Proben, jede zu 100 Samen, zur Keimung angesetzt. Am 2./X. wurde der Keimversuch beendet und folgende Resultate festgestellt (Tabelle 1):

Tab. 1. *Keimung der frisch zerschnittenen Samen des Musters Sorte Ukrainka.*

Nr.		Keim- energie (3 Tage)	Keimung nach 9 Tagen	Anormal gekeimte Samen	Ge- quollene Samen	Gefaulte Samen
		%	%	%	%	%
1	Ganze Samen	80.0	94.0	1.0	0.5	4.5
2	ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms	86.5	94.0	—	—	6.0
3	„ $\frac{1}{3}$ „ „	87.5	90.0	1.5	—	8.5
4	„ $\frac{2}{3}$ „ „	87.5	91.0	2.0	—	7.0

Gegen das Ende des Experiments entwickelte sich auf den ganzen Samen das Mycelium des Pilzes Mucor und auf den übrigen, ausser dem genannten Saprophyt, auch Penicillium (sp.). Unabhängig davon hatten die Samen gekeimt oder nicht.

Die mehrfach in der Literatur erwähnte Tatsache der Erhöhung der Keimenergie bei einer mechanischen Beschädigung der Samen wird durch dieses Experiment bestätigt, dabei war die Grösse der Stimulation sehr scharf ausgeprägt. Schon nach zwei Tagen war die Zahl der gekeimten Samen:

1. ganze Samen 1%, 2. ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms 3.5%, 3. ohne $\frac{1}{2}$ 11.5%, 4. ohne $\frac{2}{3}$ 45.5%, d. h. die Samen ohne $\frac{2}{3}$ des Endosperms zeigten nach 2 Tagen eine 45.5 mal so grosse Keimenergie wie die der ganzen Samen. Am 3. Tage verschwand der Unterschied innerhalb der beschädigten Samen, und am 4. Tage war die Zahl der gekeimten Samen ausgeglichen.

Experiment B: Das Muster der Sorte Kooperatorka von der Ernte 1931, Gewicht von 1000 Samen 31.87 g, wurde am 2./XI. 1932 zur Keimung angesetzt (unmittelbar nach dem Zerschneiden der Samen). Es wurden 4 Proben eingelegt. Nach 7 Tagen war das Experiment zu Ende geführt. Die Resultate s. Tabelle 2.

Tab. 2. *Keimung der frisch zerschnittenen Samen des Musters Sorte Kooperatorka.*

Nr.		Keimenergie (3 Tage)	Keimung nach 7 Tagen	Anormal gekeimte Samen	Gequollene Samen	Gefaulte Samen
		%	%	%	%	%
1	Ganze Samen	74.5	95.5	2.5	1.5	0.5
2	ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms	85.0	96.0	—	2.0	2.0
3	„ $\frac{1}{2}$ „ „	96.0	96.5	1.0	1.0	1.5
4	„ $\frac{2}{3}$ „ „	92.0	96.5	0.5	—	3.0

Die Pilze *Mucor* und *Penicillium* entwickelten sich ebenso wie beim ersten Experiment. Die Stimulation der Keimenergie ist nach 3 Tagen schärfer ausgedrückt. Nach 2 Tagen hatten gekeimt: 1. ganze Samen 21.0%, 2. ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms 43.0%, 3. ohne $\frac{1}{2}$ 56.0%, 4. ohne $\frac{2}{3}$ 60.5%, d. h. die Samen ohne $\frac{2}{3}$ des Endosperms zeigten nach 2 Tagen eine Keimenergie, die ungefähr 3 mal so gross war wie die der ganzen Samen.

Experiment C. Das Muster Albidum 0604 Ernte 1931, Gewicht von 1000 Samen 29.15 g, wurde am 19./XI. 1931, unmittelbar nach dem Zerschneiden der Samen, zur Keimung angesetzt. Nach 8 Tagen wurde das Experiment zu Ende geführt. Den Verlauf der Keimenergie und der Keimung s. Tabelle 3.

Tab. 3. *Keimung der frisch zerschnittenen Samen des
Musters Sorte Albidum 0604.*

Nr.		Keim- energie (3 Tage)	Keimung nach 8 Tagen	Anormal gekeimte Samen	Ge- quollene Samen	Gefaulte Samen
		%	%	%	%	%
1	Ganze Samen	75.5	87.5	—	—	5.5
2	ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms	81.0	83.0	—	—	7.0
3	„ $\frac{1}{2}$ „ „	82.0	83.5	—	—	6.5
4	„ $\frac{2}{3}$ „ „	79.0	82.5	—	—	7.5

Die Pilze *Mucor* und *Penicillium* entwickelten sich ebenso wie bei den beiden vorhergehenden Experimenten. Die Stimulation der Keimenergie der beschädigten Samen, obwohl sie nach 3 Tagen beobachtet werden konnte, ist doch sehr schwach. Dabei kommt ein Unterschied zwischen den Fraktionen 2—4 nicht vor. Nach 2 Tagen hatten gekeimt: 1. ganze Samen 22.0%, 2. ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms 47.0%, 3. ohne $\frac{1}{2}$ 48.0%, 4. ohne $\frac{2}{3}$ 43.0%. Die Fraktionen 2, 3 und 4 unterscheiden sich nicht wesentlich von einander, und die Zahl der gekeimten Samen war ungefähr 2 mal so gross wie die der ganzen Samen.

Die Untersuchung der 3 Muster von *Triticum durum* Melanopus 069 von der Ernte 1932 hat folgende Resultate gegeben:

Tab. 4. *Durchschnittsresultate der Keimung der frisch
zerschnittenen Samen Sorte Melanopus 069.*

Nr.		Keimenergie		Keimung
		2 Tage	4 Tage	
1	Ganze Samen	15.5	79.0	86.5
2	ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms	26.0	85.5	87.5
3	„ $\frac{1}{2}$ „ „	40.5	85.0	86.0
4	„ $\frac{2}{3}$ „ „	57.0	83.0	84.0

Die scharf stimulierende Wirkung des Schnittes, relativ der Menge des entfernten Endosperms, wurde nur nach 2 Tagen bemerkbar. Am 4. Tage, d. h. dem Termin, der in den geltenden Regeln für die Bestimmung der Keimenergie von *Tr. durum* festgelegt ist, wurde ein wesentlicher Unterschied zwischen den Fraktionen der künstlich beschädigten Samen nicht beobachtet.

Die Muster verschiedener Sorten reagieren in verschiedener Weise auf die Entfernung dieses oder jenes Teils des Endosperms. Dieser Umstand wird bestätigt durch die früher ange-

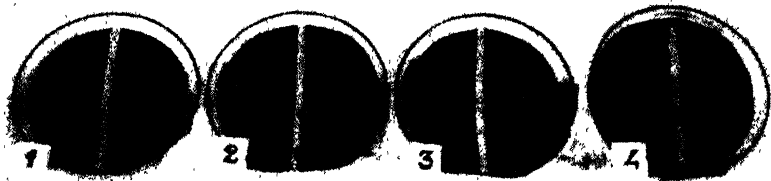


Abb. 1. Die Keimenergie der Weizensorten; 1. *Melanopus* 069, 2. *Lutescens* 062, 3. *Ukrainka* und 4. *Albidum* 0604 nach 2 Tagen.

führten Beobachtungen, und auch auf dem Bilde 1, welches 2 Tage nach Beginn der Keimuntersuchungen gemacht wurde, ist er klar zu sehen. Rechts in jeder der Petrischalen sind 22 ganze Samen ausgelegt und links liegt dieselbe Zahl der Samen, bei denen aber $\frac{2}{3}$ des Endosperms abgeschnitten wurden. Die weisskörnige, mehligte Sorte *Albidum* 0604 zeichnet sich klar aus.

Wenn wir alle Beobachtungen der Keimung der ganzen Samen und auch der künstlich angeschnittenen, die früher angeführt, und auch die, welche nicht beschrieben wurden, summieren, so können wir die folgende Tabelle (5) aufsetzen:

Tab. 5. *Resultate der Keimungsbeobachtungen der ganzen Samen und der künstlich bereiteten Fraktionen von zerschlagenen Samen.*

	Keimung											Im Mittel	
	Ukrainka %	Kooperatorka %	Albidum 0604			Lutescens 062	Garnofka %	Melanopus 069			für 5 Muster %	für 10 Muster %	
			Muster Nr. 1 %	Muster Nr. 2 %	Muster Nr. 3 %			Muster Nr. 1 %	Muster Nr. 2 %	Muster Nr. 3 %			
Ganze Samen	94.0	95.5	84.5	96.5	99.0	97.7	93.0	93.0	89.0	89.0	91.4	93.1	
ohne $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ des Endosperms	94.0	96.0	83.0	96.5	95.0	96.5	93.5	93.0	85.5	89.5	90.7	92.2	
„ $\frac{1}{2}$ „ „	90.0	96.5	83.5	97.5	95.5	96.5	90.0	92.0	86.5	90.5	90.7	91.8	
„ $\frac{2}{3}$ „ „	91.0	96.5	82.5	95.5	—	—	—	—	85.0	87.0	89.6	—	

Wenn wir von dem arithmetischen Mittel und auch von der Tatsache, dass die Fälle einiger Verminderung der Keimung der Fraktionen der zerschlagenen Samen vorherrschen, ausgehen, so müssen wir annehmen, dass beim Entfernen eines grösseren oder kleineren Teils der Endosperms die Samen des Weizens eine Tendenz zur Herabsetzung ihrer Keimung haben, obgleich diese Tendenz nicht immer scharf ausgedrückt ist.

Das Endziel der Untersuchung der zerschlagenen Samen ist die Feststellung des Verhaltens vom natürlich erworbenen Material. Solche Samen müssen die Summe der Einwirkung des Dreschens, der Reinigung und auch der Aufbewahrung aufweisen. Von diesem Standpunkte aus sind folgende Resultate der Untersuchung von zerschlagenen Samen interessant, die im August—November 1932 bei der Untersuchung von Mustern der drei vorhergehenden Erntejahre erworben wurden. Die Ausnutzung der arithmetischen Mittelberechnungen erlaubt uns folgendes festzustellen:

a) Die Keimung der zerschlagenen Samen aller Fraktionen ist in der Regel niedriger als die Keimung der ganzen Samen.

b) Die Keimung der zerschlagenen Samen ist desto niedriger, je grösser der fehlende Teil des Endosperms ist. Bei der Berechnung des arithmetischen Mittels für 8 Muster mit einer Beimischung aller 3 Fraktionen erhalten wir: Keimung der ganzen Samen 73.2 %, ohne $\frac{1}{2}$ 61.7 %, ohne $\frac{1}{3}$ 61.1 %,

ohne $\frac{2}{3}$ 53.9 %, oder in Prozenten zu den Ganzen: ganze Samen 100 %, ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms 84.3 %, ohne $\frac{1}{2}$ 83.5, ohne $\frac{2}{3}$ 73.6 %. Der Unterschied wird klarer, wenn wir alle Fälle (12), wo in den Mustern nur die Fraktionen »ohne $\frac{1}{3}$ « und »ohne $\frac{1}{2}$ « des Endosperms vorhanden sind, ausnutzen: Keimung der ganzen Samen 76.7 %, ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms 64.1 %, ohne $\frac{1}{2}$ 54.1 %, oder in Prozenten zu den Ganzen: Ganze Samen 100 %, ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms 83.6 %, ohne $\frac{1}{2}$ 70.5 %.

Was die Keimenergie der zerschlagenen Samen betrifft, so gab es neben den Fällen eines hohen Keimprozentatzes auch solche mit einer niedrigen Keimung. Wie es scheint, wird die Wirkung eines bestimmt ausgedrückten Einflusses der Beschädigung der Samen auf die Keimenergie von einer Reihe Faktoren bedingt, von denen die einen stimulierend und die anderen hemmend sind. Zur ersten Kategorie muss man das Entfernen eines Teils des Endosperms und zur zweiten die mehr oder weniger andauernde günstige Aufbewahrung und möglicherweise die Wirkung vielfacher Schläge beim Dreschen, der Reinigung u. s. w. rechnen.

Weiter stellt der Vergleich der Keimenergie und der Keimfähigkeit, einerseits der frisch zerschnittenen und andererseits der natürlich zerschlagenen Samen, die den Mustern entnommen wurden, ein besonderes Interesse dar. 3 Muster von *Melanopus* 069 der Ernte 1932, welche im Februar—März 1933 aus dem Aufbewahrungsort genommen und im Mai desselben Jahres untersucht wurden, ergaben folgende Resultate:

Tab. 6. *Keimenergie und Keimfähigkeit der natürlich zerschlagenen und der zerschnittenen Samen von Melanopus 069.*

Zeit der Keimung	Ganze Samen	Ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms		Ohne $\frac{2}{3}$ des Endosperms	
		Frisch zerschnittene %	Natürlich zerschlagene %	Frisch zerschnittene %	Natürlich zerschlagene %
2 Tage ...	15.5	40.5	32.0	57.0	39.0
4 „ ...	79.0	85.0	77.5	83.0	81.0
10 „ ...	86.5	86.0	81.0	84.0	82.0

Das natürliche Material zeigte in allen Fällen ein wesentliches Zurückbleiben im Vergleich zu dem künstlichen, wofür die Bedingungen und die Dauer der Aufbewahrung der zerschlagenen Samen verantwortlich gemacht werden müssen.

II. *Die Triebkraft und das Keimmedium*: Die provisorischen Untersuchungen haben gezeigt, dass in manchen Fällen die zerschlagenen Samen, sowohl die künstlich vorbereiteten als auch die den Mustern entnommenen, auf das Keimmedium, wo ihre Keimung stattfand, ganz anders als die ganzen Samen reagierten. Diese Beobachtungen machten es nötig, vergleichende Untersuchungen in den folgenden Variationen vorzunehmen:

1. Keimung im Laboratorium auf Löschpapier bei einer Temperatur von 20° C.

2. Bestimmung der Triebkraft nach der Methode von Heinrich, wie sie in den offiziellen Regeln beschrieben ist.

3. Dasselbe, aber der grobkörnige Sand, der eine Schicht von 3 cm bildete, wurde durch 3 und 2 m/m grossen Ziegelgrus ersetzt.

4. Bestimmung der Triebkraft in mit Erde gefüllten Vegetationsgläsern (bei einer Befeuchtung von 60 % der Wasserkapazität).

5. Bestimmung des Pflanzenwachstums bei ziemlich günstigen Bedingungen (sorgfältige Bearbeitung des Bodens, normale Tiefe der Saat (3 cm), keine oder schwache Kruste).

6. Dasselbe bei wenig günstigen Bedingungen (tiefe Saat (5 cm), eine dicke und systematisch erneuerte Kruste).

Zur Untersuchung gelangte ein Muster der Ukrainka, Reinheit 98.29 %, Gewicht von 1000 Körnern 34.47 g (Tab. 7).

Die Bestimmungen 1, 2 und 5 wurden in sechs, die 6. in fünf und die 3. und 4. in vier Wiederholungen durchgeführt. Die Triebkraft der ganzen Samen unter verschiedenen Bedingungen schwankte zwischen 77 und 90 % und zeigte eine Herabsetzung in derselben Anordnung, in der die Aufzeichnungen der angewandten Methoden in der Tabelle 7 angeführt sind. Die Samen ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms zeigten ein sehr buntes Bild, wo die Triebkraft von 18 % bis 84 % schwankte. Dem höchsten Wert nach Heinrich war nur das Pflanzenwachstum unter günstigen Bedingungen nahe.

Tab. 7. Keimung und Triebkraft eines Musters der Sorte Ukrainka unter verschiedenen Bedingungen.

Nr.	Art der Anordnung	Ganze Samen	Ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms	Ohne $\frac{1}{2}$ des Endosperms	Ohne $\frac{2}{3}$ des Endosperms
		%	%	%	%
1	Keimung auf Löschpapier ...	94.0	94.0	90.0	91.0
2	Triebkraft nach Heinrich	90.0	84.0	—	—
3	Dasselbe mit Ersetzung der oberen Schicht durch Ziegelgrus	87.0	18.0	13.5	8.0
4	Triebkraft im Vegetationsglas	82.0	64.0	—	—
5	Pflanzenwachstum bei günstigen Bedingungen	78.5	80.5	6.6	66.0
6	Dasselbe bei ungünstigen Bedingungen	77.0	65.0	33.5	24.0

Die zerschlagenen Samen ohne $\frac{1}{2}$ und $\frac{2}{3}$ des Endosperms, gaben dieselben Resultate. Heinrichs Methode, mit den früher angezeigten Abänderungen, ergab ein sehr niedriges, augenscheinlich falsches Prozent. Die Variationen 4 und 6 befanden sich zwischen den oben erwähnten.

Um die Ursache dieses Verhaltens der zerschlagenen Samen in der Ziegelgrusschicht festzustellen, wurden die Gläser in natürliche Temperaturbedingungen gestellt (die Gläser wurden im September in die Erde eingegraben). Der Sand und der Ziegelgrus wurden besonders sorgfältig durchgeglüht. Doch weder in dem einen noch in dem anderen Falle konnten wir wesentliche Veränderungen beobachten. Die Samen keimten unter der Ziegelgrusschicht, aber sie kamen entweder garnicht heraus oder in einer sehr kleinen Zahl. Es ist charakteristisch, dass der Schnitt der zerschlagenen Samen aus solchen Gläsern in der Regel mit einer dichten Schicht von *Penicillium* bedeckt war, während die zerschlagenen Samen aus den genau nach Heinrich angesetzten Gläsern entweder gar kein Mycelium dieses Pilzes oder ein schwächer entwickeltes zeigten.

III. *Triebkraft nach Heinrich*: Die Untersuchungen der Triebkraft des natürlichen Materials wurden ausschliesslich mit den Samen, die eine Hälfte des Endosperms verloren hatten,

durchgeführt. Durch diese Beobachtungen sollte festgestellt werden, ob ein bestimmtes Verhältnis zwischen der Energie und Triebkraft der ganzen Samen einerseits und der der zerschlagenen andererseits existiert (s. Tab. 8).

Tab. 8. *Resultate der vergleichenden Bestimmungen der Energie und Triebkraft von ganzen und zerschlagenen (ohne $\frac{1}{2}$ des Endosperms) Samen.*

Nr.	Sorte	Bezirk	Erntejahr	Absolutgewicht g der ganzen Samen	Keimfähigkeit % der ganzen Samen	Triebkraft nach Heinrich			
						Ganze Samen		Ohne $\frac{1}{2}$ des Endo- sperms	
						Trieb- energie %	Trieb- kraft %	Trieb- energie %	Trieb- kraft %
1	Melanopus 069.	Kamensky	1932	32.33	83.0	69.0	89.0	26.0	26.0
2	"	Staro-Minskoj ..	1932	25.58	91.5	49.0	87.0	22.0	38.0
3	"	Metschotinsky ..	1932	29.06	87.5	24.0	78.0	50.0	56.0
4	Hostianum 237.	Morozowsky ...	1932	19.53	94.5	75.0	90.0	70.0	77.5
5	Garnofka . . .	" ...	1932	27.88	67.5	64.0	69.0	28.5	28.5
6	Melanopus 069.	" ...	1932	28.46	89.0	65.0	84.0	44.0	56.0
7	Ukrainka	Kuschtschowsky	1932	24.56	95.5	92.0	95.0	44.0	62.0
8	Garnofka	"	1932	27.05	87.0	70.0	80.0	28.0	50.0
9	"	"	1932	27.56	85.5	58.0	83.0	27.0	42.0
10	Melanopus 069.	"	1932	27.06	88.5	78.0	88.0	38.0	40.0
11	Garnofka	Konstatinowsky.	1932	29.26	89.0	73.0	87.0	74.5	83.0
12	"	Kamenskoj	1932	26.08	85.0	87.0	91.0	30.0	40.0
13	"	Taganrogsky ...	1932	20.79	91.5	84.0	91.0	22.0	55.5
14	Melanopus 069.	Ssalsky	1931	35.20	87.0	76.0	82.0	37.0	43.0
15	Albidum 0604..	Olginsky	1931	23.90	87.0	69.0	73.0	16.0	18.5
16	Garnofka	Ssalsky	1931	31.40	87.0	63.0	73.0	25.0	28.0
17	Melanopus 069.	"	1932	34.60	94.0	84.0	86.0	43.0	51.0
18	"	"	1932	27.30	89.0	88.0	91.0	49.0	55.0
19	Lutescens 062..	"	1931	26.20	91.0	89.0	91.0	26.0	34.0

Man muss betonen, dass die Triebkraft der ganzen Samen nach Heinrich manchmal höher als die Keimfähigkeit auf Löschpapier, manchmal aber niedriger war, wobei die letzteren Fälle viel öfter beobachtet wurden (15 von 19). Die Grösse der Abweichung in allen 19 Fällen schwankte von 6 bis 14 und machte durchschnittlich 3.3% aus, (d. h. die Keimfähigkeit auf Löschpapier war gerade so viel höher). Im Gegensatz

zu den ganzen Samen zeigten die zerschlagenen in allen Fällen eine starke Herabsetzung der Triebkraft im Vergleich zu der Keimfähigkeit auf Löschpapier. Die Muster No. 14—19 ergaben:

Nr. 14	auf Löschpapier	80.5 ‰,	nach Heinrich	43.0 ‰,	Unterschied	37.5 ‰
» 15	»	84.0 ‰,	»	18.5 ‰,	»	65.5 ‰
» 16	»	70.0 ‰,	»	28.0 ‰,	»	42.0 ‰
» 17	»	91.0 ‰,	»	51.0 ‰,	»	40.0 ‰
» 18	»	93.0 ‰,	»	55.0 ‰,	»	38.0 ‰
» 19	»	81.0 ‰,	»	34.0 ‰,	»	47.0 ‰

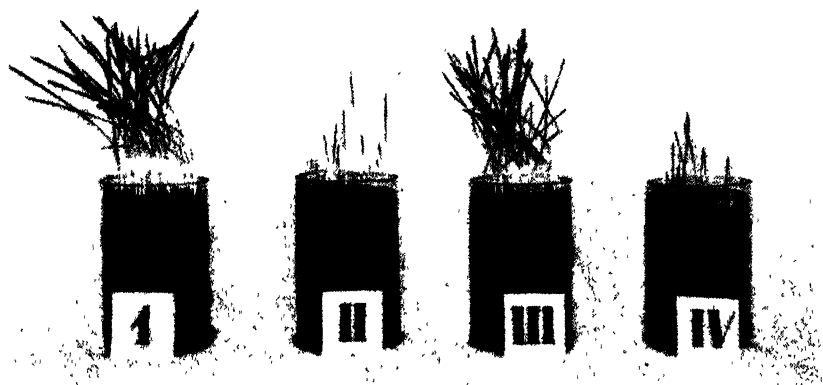


Abb. 2. Die Triebkraft (nach Heinrich) der ganzen und der natürlich zerschlagenen Samen von *Melanopus* 069 und *Lutescens* 062. I und III ganze Samen, II und IV ohne $\frac{1}{2}$ des Endosperms.

Das Zurückbleiben der zerschlagenen Samen im Verhältnis zu den ganzen, nicht nur in der Zahl der Triebe, sondern auch in der Kraft ihrer Entwicklung, sieht man auf dem Bilde 2.

Ein Vergleich der Triebenergie der ganzen mit der der zerschlagenen Samen nach Tab. 8 und auch ein Vergleich ihrer Triebkraft gibt eine bestimmte und systematische Erhöhung zugunsten der ganzen. Eine Ausnahme haben wir nur in 2 Fällen, von denen der eine eigentlich nur eine unbedeutende Abweichung (73.0—74.5 ‰) in der Triebenergie gibt. Durchschnittlich waren die uns interessierenden Werte (im Mittel):

Triebenergie der ganzen Samen 71.4 %, der zerschlagenen 36.8 %, oder zu den ganzen 51.5 %.

Triebkraft der ganzen 84.6 %, der zerschlagenen 46.5 % oder zu den ganzen 55.0 %.

D. h. wie die Energie, so war auch die Triebkraft der natürlich zerschlagenen Samen (ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms) ungefähr 50 % niedriger als die der ganzen.

Das künstlich bereitete Material verhält sich ganz anders. Bei der im Oktober 1932 mit dem Winterweizen Sorte Ko-



Abb. 3. Die Triebkraft der Samen von Kooperatorka: I ganze, II ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms, III ohne $\frac{1}{2}$, IV ohne $\frac{2}{3}$. Aufgenommen am 14. Tage

operatorka Ernte 1931 durchgeführten Untersuchung bekamen wir (4-fache Wiederholung):

Triebenergie der ganzen Samen 1.5 %, ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms 15.5 %, ohne $\frac{1}{2}$ 14.0 %, ohne $\frac{2}{3}$ 21.5 %.

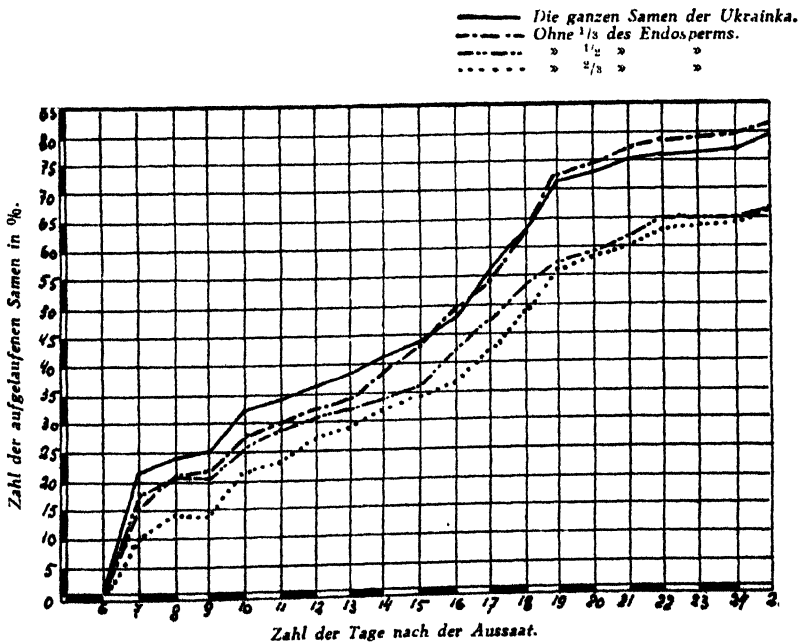
Triebkraft der ganzen Samen 94.5 %, ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms 97.0 %, ohne $\frac{1}{2}$ 94.5 % und ohne $\frac{2}{3}$ 93.0 %.

Die Triebenergie aller zerschlagenen Samen war ausserordentlich hoch; die Triebkraft der ganzen und der zerschlagenen Samen war ungefähr gleich. Was die Entwicklung der Triebe anbetrifft, so unterscheiden sich die der künstlich zerschlagenen Samen wesentlich von denen der ganzen Samen (s. Bild 3).

IV. *Entwicklung der Pflanzen im Felde, Ertrag und Qualität.* Der Vergleich der verschiedenen bei der Untersuchung der Lebensfähigkeit und Triebkraft der Samen angewandten Methoden wurde mit dem Muster Sorte Ukrainka, über welches sich ausführliche Angaben (Absolutgewicht und Keimfähigkeit) betreffs der ersten Untersuchung im ersten Teil unserer Arbeit finden, durchgeführt. Die Aussaat aller Fraktionen dieses Musters auf dem Felde geschah, wie schon erwähnt, in 6 Wiederholungen, jede zu 100 Kontrollpflanzen. Die Untersuchung wurde am 28./IX. 1932 begonnen.

Das Auflaufen begann erst am 7. Tage, es wurde täglich registriert, aber nach dem 28./X. blieben die Werte der Auszählung dieselben. Die Resultate dieser Beobachtungen s. Diagramm 1, wo auf der Achse der Abzisse die Zahl der Tage vom Monat der Aussaat an und auf der Achse der Ordinate die Gesamtzahlen aller aufgelaufenen Samen gezeigt sind.

Diagr. 1. *Keimungsverlauf der ganzen und der künstlich bereiteten zerschlagenen Samen der Ukrainka.*



Bis zum 15. Tage war das Bild der Keimung das folgende. Auf der 1. Stelle ganze Samen, auf der 2. zerschlagene ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms, auf der 3. ohne $\frac{1}{3}$ und auf der 4. ohne $\frac{2}{3}$. Vom 16. bis zum 19. Tage stimmen die Kurven der ganzen Samen und der ohne $\frac{1}{3}$ fast völlig überein, später aber zeigte die 2. dieser Fraktionen eine mehr oder weniger wesentliche Erhöhung. Die zerschlagenen ohne $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ des Endosperms zeigten im Anfang eine bedeutende Abweichung in der Zahl der Triebe, aber gegen das Ende der Aufzählung waren sie gleich.

Am 17./XI. wurden von allen Fraktionen Proben je zu 50 Pflanzen genommen und die durchschnittliche Zahl der Halme bestimmt. Wir erhielten folgende Zahlen: Ganze Samen 2.42 Halme, ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms 2.00, ohne $\frac{1}{2}$ 1.41 und ohne $\frac{2}{3}$ 1.02. Die Pflanzen der verschiedenen Fraktionen, die am 17./XI. genommen wurden, ergaben in Trockensubstanz folgende Gewichtszahlen, ungerechnet auf 100 Pflanzen, ganze Samen 4.35 g, ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms 4.10 g, ohne $\frac{1}{2}$ 3.00 g und ohne $\frac{2}{3}$ 2.60 g. In den beiden letzteren Fällen sehen wir eine systematische Herabsetzung.

Weiter folgt eine Beschreibung der Resultate der bei der Samenkontrollstation in Novotscherkassk noch 1930 durchgeführten Untersuchung, für welche die Muster des Sommerweizens Sorte Melanopus 069, Lutescens 062 und Albidum 0604 Ernte 1929 genommen wurden. Das Absolutgewicht dieser Muster war: des 1. Musters 29.84 g, des 2. 27.40 g und des 3. 28.70 g. Mittels Zerschneiden der Körner wurden 2 Fraktionen von zerschlagenen Samen ($\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{3}$ des Kornes) bereitet.

Die Ernte fand gegen den 20. Juli statt, mit maximaler Verspätung von 3 Tagen vom Moment der vollen Reife an. Der Mittelsertrag und dessen Prozentsatz im Verhältnis zur Ernte der ganzen Samen s. Tab. 9.

Beim Vergleich des Ertrages der ganzen und der Hälften der Samen wird eine Verminderung des Ertrages von 6.3 bis 19.4 % festgestellt. Was aber die $\frac{2}{3}$ der Samen anbetrifft, so gibt in dieser Fraktion nur Albidum 0604 ein ganz bestimmtes Bild von der Verminderung des Ertrages, bei den 2 anderen

Tab. 9. *Ertrag in g und dessen Prozentsatz im Verhältnis zum Ertrag der ganzen Samen.*

Sorte	Ganze Samen		$\frac{3}{4}$ der Samen		$\frac{1}{4}$ der Samen	
	g	im Verhältnis % zum Ertrag der ganzen Samen	g	im Verhältnis % zum Ertrag der ganzen Samen	g	im Verhältnis % zum Ertrag der ganzen Samen
Melanopus 069	894	100.0	973	108.8	829	92.7
Lutescens 062 .	991	100.0	1010	102.8	924	93.7
Albidum 0604 .	1108	100.0	937	84.6	893	80.6
Mittel	998	100.0	976	97.8	882	88.4

Sorten war die Möglichkeit einiger Stimulation des Ertrages nicht ausgeschlossen.

Die Bestimmung des Gewichts von 100 Pflanzen aller Sorten zeigte eine systematische Verminderung des Mittelgewichtes der Pflanzen parallel dem Verlust des Endosperms.

Den Ertrag des Kornes und dessen Prozentverhältnis zum Ertrag der ganzen Samen s. Tab. 10.

Tab. 10. *Ertrag des Kornes in g und dessen Prozentverhältnis zum Ertrag der ganzen Samen.*

Sorte	Ganze Samen		$\frac{3}{4}$ der Samen		$\frac{1}{4}$ der Samen	
	g	im Verhältnis % zum Ertrag der ganzen Samen	g	im Verhältnis % zum Ertrag der ganzen Samen	g	im Verhältnis % zum Ertrag der ganzen Samen
Melanopus 069 .	220	100.0	245	111.4	164	74.5
Lutescens 062 .	244	100.0	244	100.0	225	92.6
Albidum 0604 . .	262	100.0	206	78.6	195	74.4
Mittel	242	100.0	232	95.9	195	80.6

Die Tendenz der Veränderung nach den Sorten ist dieselbe wie für den Ertrag der ganzen Samen, nur mit dem Unterschied, dass der Ertrag der Fraktionen $\frac{3}{4}$ der Samen von der Sorte Lutescens 062 anstatt eines Überragens des Ertrages der ganzen Samen dem letzteren gleich war.

Das Absolutgewicht der Samen fiel systematisch (s. Tab. 11).

Tab. 11. *Das Gewicht von 1000 Samen in g.*

Sorte	Ganze Samen	$\frac{3}{4}$ der Samen	$\frac{1}{4}$ der Samen
Melanopus 069	33.5	31.7	29.0
Lutescens 062	26.7	24.8	24.6
Albidum 0604	26.2	24.4	23.2

So muss man den negativen Einfluss der Entfernung eines Teils des Endosperms auf die Qualität des Ertrages in den Bedingungen des Wachstums im Jahre 1930 als genügend klar ausgedrückt annehmen.

1933 wurde die Untersuchung der zerschlagenen Samen bei Aussaat im Felde von natürlichem Material, das aus 3 Mustern genommen war, durchgeführt. Alle 3 Muster waren von der Ernte 1932 Sorte Melanopus 069. Absolutgewicht des 1. Musters 29.62 g, des 2. 31.54 g und des 3. 30.40 g. Die vorher ausgeschiedenen zerschlagenen Samen mit einem ganz unbeschädigten Keimling wurden in folgende 3 Fraktionen geteilt: ohne $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{2}{3}$ des Endosperms. Es gab sehr wenige Samen der ersten Fraktion, und man konnte deshalb nicht alle geplanten Untersuchungen durchführen. Um eine bestimmte und genaue Antwort auf die Frage, ob auf die Lebensfähigkeit der Samen bei der Aussaat im Felde nur der Verlust eines Teils des Endosperms wirkt, oder ob die mechanischen Wirkungen beim Dreschen und weiter die biochemischen Prozesse beim Aufbewahren eine bedeutende Rolle spielen, zu bekommen, wurden aus einem Teil der ganzen Samen mittels Anschneiden künstlich zerschlagene Samen der 2 analogen Fraktionen bereitet. Für die ganzen, die natürlich und künstlich zerschlagenen Samen wurde die Keimfähigkeit auf Löschpapier festgestellt.

Wegen Regenwetter wurde die Aussaat in 2 Terminen ausgeführt.

Die Aussaat erfolgte nach der Schnur nur auf 10-reihigen Parzellen, 400 Samen auf jeder Parzelle. Die Länge der Reihen war 1.5 m, bei einem Abstand zwischen den Reihen von 13.5

cm. Diese Parzellen befanden sich auf Beeten von 50 m Länge, mit Schutzrandstreifen, die einige Reihen breit waren.

Das Pflanzenwachstum der zerschlagenen Samen erwies sich viel niedriger als das der ganzen. Diese Herabsetzung war desto grösser, je grösser der entfernte Teil des Endosperms war, und war schärfer ausgedrückt bei den natürlich zerschlagenen Samen als bei den frisch zerschnittenen. Wenn wir das Pflanzenwachstum der ganzen Samen mit 100 annehmen, so gaben die natürlich zerschlagenen durchschnittlich für 3 Muster ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms 76.5 %, ohne $\frac{1}{2}$ 68.0 % und ohne $\frac{2}{3}$ 57.0 %. Analog hatten wir für die frisch zerschnittenen Samen folgende Werte 97, 90 und 78 %.

Der Vergleich der Keimfähigkeitsresultate im Laboratorium und des Pflanzenwachstums erlaubte uns festzustellen, dass, während das Pflanzenwachstum der ganzen Samen relativ ihrer Keimfähigkeit 80 % überstieg, mit unbedeutenden Schwankungen in einzelnen Mustern, dieses Verhältnis für die zerschlagenen Samen viel kleiner war, wobei für die natürlich zerschlagenen Samen die Herabsetzung schärfer ausgedrückt war als für die frisch zerschnittenen, und überhaupt desto grösser war, je grösser der Teil des entfernten Endosperms war.

Die Triebe erschienen im Felde in allen Fraktionen ohne Unterschied. Was aber die anderen Phasen der Entwicklung anbetrifft, so zeigten die aus den beschädigten Samen entwickelten Pflanzen im Vergleich zu den Kontrollpflanzen eine bestimmte Verzögerung. Dieser Unterschied erreichte seinen Höhepunkt im Stadium des Schossens und der Blütezeit, verschwand während der Grün- und Gelbreife in allen Fraktionen und erschien wieder sehr deutlich beim Eintritt der Vollreife.

Die Ernte wurde am 2. August vorgenommen, die Pflanzen mit der Wurzel herausgezogen, in Garben gebunden, auf dem Boden aufgehängt und bis zum Lufttrockenzustand getrocknet. Vor dem Dreschen wurden für jede Fraktion von 50 Pflanzen in allen Wiederholungen bestimmt: Die Zahl der Halme (es wurden auch alle schwach entwickelten Halme aufgezählt), die Länge des Haupthalmes und der Ähre, das Gewicht von

100 Pflanzen und der von ihnen gewonnene Kornertrag. Nachdem wurde der Gesamtertrag abgewogen und gedroschen.

Durchschnittlich unterschied sich in allen 3 Mustern und auch in jedem einzelnen die Zahl der Halme nicht. Diese Erscheinung muss man einerseits einem grossen Abstand zwischen den Pflanzen auf den mit zerschlagenen Samen besäten Parzellen und andererseits den aussergewöhnlichen Bedingungen des Jahres 1933 zuschreiben, welche bei niedriger Temperatur und grossen Niederschlägen im Anfang des Sommers eine starke Entwicklung der Halme begünstigten, wodurch es überhaupt den schwächeren und in ihrer Entwicklung zurückbleibenden, aus den zerschlagenen Samen gekeimten Pflanzen möglich war, viele Halme zu entwickeln, wie es auch bei den Kontrollpflanzen stattfand.

Die Länge des Haupthalmes wurde gemäss der Quantität des entfernten Endosperms herabgesetzt, wobei diese Herabsetzung für die Pflanzen, die sich aus natürlich zerschlagenen Samen entwickelt hatten, schärfer ausgedrückt war als für die frisch zerschnittenen.

Das Gewicht von 100 Pflanzen schwankte durchschnittlich sehr wenig und ohne jede bestimmte Gesetzmässigkeit. Was aber das Gewicht der Körner, welche von 100 Pflanzen stammten, anbetrifft, so zeigte dieses in allen Fällen eine ganz ausgeprägte Neigung zu einer Herabsetzung der Quantität, der Grösse des Endosperms entsprechend.

Ausserdem war der Ertrag des natürlichen Materials niedriger als der des künstlich bereiteten.

Bei der Prüfung des gesamten Ertrages der Pflanzen und der Körner wurden die Parzellen mit natürlich zerschlagenen Samen ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms wegen ihres kleinen Umfanges und der möglichen Ungenauigkeit der Ergebnisse ausgeschlossen. Die Mittel aller Wiederholungen der übrigen Fraktionen s. Tab. 12.

Der Ertrag der gesamten Pflanzenmasse variierte analog dem Verlust des Endosperms. Diese Herabsetzung war schärfer ausgedrückt bei den aus natürlich zerschlagenem als bei den aus künstlich bereitetem Material entwickelten Pflanzen. Aus der Tabelle 12 sieht man, dass, wenn im Mittel der Ertrag der

ganzen Samen als 100 angenommen wird, die frisch zerschnittenen Samen ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms 99.5 %, ohne $\frac{1}{2}$ 80 % und ohne $\frac{2}{3}$ 62 % ergaben. Das Zurückbleiben der natürlich zerschlagenen Samen der 2 letzten Fraktionen bestimmten die Werte 63 % und 49.5 %. Das Muster Nr. 3 für die Fraktionen der frisch zerschnittenen Samen ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms gab eine gewisse Erhöhung des Gesamtertrages (108.5 %). Der Kornertrag war in allen Mustern mit einer bestimmten Deutlichkeit und Gesetzmässigkeit, welche besonders bei der Berechnung der arithmetischen Mittel hervortrat, niedriger von der vorhergehenden Fraktion zu der folgenden, wobei auch in diesem Falle die natürlich zerschlagenen Samen hinter den künstlichen immer zurückblieben. Die Grösse der Herabsetzung des Ertrages der natürlich zerschlagenen Samen erreichte ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms durchschnittlich 58 % und ohne $\frac{2}{3}$ 71 %.

Das Absolutgewicht gab ein deutliches Bild der Herabsetzung der Qualität der zerschlagenen Samen. Das Gewicht stieg von Fraktion zu Fraktion herab und war für das künst-

Tab 13. *Das Gewicht von 1000 Samen in g.*

Fraktionen		Muster Nr. 1		Muster Nr. 2		Muster Nr. 3		Mittel	
		g	% zum Ertrag der ganzen Samen	g	% zum Ertrag der ganzen Samen	g	% zum Ertrag der ganzen Samen	g	% zum Ertrag der ganzen Samen
Ganze Samen.....		20.81	100.0	21.64	100.0	20.16	100.0	20.87	100.0
Ohne $\frac{1}{3}$ des Endosperms	Frisch zerschnittene Samen	19.39	93.0	19.94	92.0	19.37	96.0	19.57	93.5
	Natürlich zerschlagene Samen	17.62	84.5	17.42	80.5	18.60	92.0	17.88	85.5
Ohne $\frac{1}{2}$ des Endosperms	Frisch zerschnittene Samen	18.77	90.0	18.36	85.0	17.33	86.0	18.15	87.0
	Natürlich zerschlagene Samen	16.46	79.0	17.04	78.5	17.31	85.5	16.94	81.0
Ohne $\frac{2}{3}$ des Endosperms	Frisch zerschnittene Samen	15.32	73.5	17.76	82.0	16.20	80.0	16.43	79.0
	Natürlich zerschlagene Samen	15.50	74.5	15.24	70.5	15.59	77.0	15.44	74.0

lich bereitete Material immer höher als für das natürliche (s. Tab. 13).

Das Absolutgewicht, welches für den Ertrag des Jahres 1933 überhaupt niedrig war, fiel in unserer Untersuchung im Mittel von 20.87 g für die Fraktion der ganzen Samen bis 15.44 g für die Fraktion der natürlich zerschlagenen Samen ohne $\frac{1}{2}$ des Endosperms herab.

ZUSAMMENFASSUNG.

1. Die künstliche Entfernung eines Teils des Endosperms bei Weizensamen, wenn die Keimung ohne vorhergehende Lagerung durchgeführt wurde, erhöht die Keimenergie der Samen und zwar desto stärker, je grösser der entfernte Teil des Endosperms ist. Diese Erscheinung wurde völlig bei den Weizensorten Ukrainka, Koopera-torka und Melanopus 069 bestätigt.

2. Die natürlich zerschlagenen Samen, welche die Hälfte oder weniger ihres Endosperms behalten hatten, und die während verschiedener Zeitfristen aufbewahrt wurden, gaben keine eindeutigen Ergebnisse: ein Teil der Fälle zeigte eine erhöhte Keimenergie, die übrigen aber eine mehr oder weniger herabgesetzte. Den Mangel einer bestimmten Übereinstimmung zwischen der Keimenergie der ganzen und der zerschlagenen Samen muss man dem Einfluss einer Reihe von Faktoren, welche sowohl positiv als auch negativ auf die Samen mit teilweise entferntem Endosperm wirken, zuschreiben.

3. Die Samen mit teilweise künstlich entferntem Endosperm, ohne vorhergehende längere Aufbewahrung, zeigten eine, wenn auch nicht immer klar ausgedrückte Tendenz zur Verminderung ihrer Keimfähigkeit.

4. Die Keimfähigkeit der natürlich zerschlagenen Samen aller untersuchten Fraktionen, nämlich ohne $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{2}{3}$ des Endosperms, war in der Regel niedriger als die Keimfähigkeit der ganzen.

5. Bei der Aussaat im Felde laufen die natürlich zerschlagenen Weizensamen auf und zwar in bedeutender Zahl.

6. Die Prüfung der Triebkraft nach Heinrich, wobei die Deckschicht durch durchsiebten Ziegelgrus (Siebe 2—3 mm) ersetzt wurde, führt zu herabgesetzten, augenscheinlich entstellten Ergebnissen.

7. Die Triebkraft nach Heinrich der natürlich zerschlagenen Samen bleibt ausgesprochen hinter der auf Löschpapier ermittelten Keimfähigkeit zurück.

8. Bei ungünstigen Wachstumsverhältnissen (Krustenbildung, tiefe Saat), zeigen die zerschlagenen Samen im Vergleich mit den ganzen eine deutliche Verminderung der Keimfähigkeit.

9. Wie die Keimenergie (nach 7 Tagen) so bleibt auch die Triebkraft der natürlich zerschlagenen Samen (ohne $\frac{1}{2}$ des Endosperms) gegenüber den Werten der ganzen Samen durchschnittlich um ca. 50 % zurück.

10. Die Entwicklungsphasen aller Fraktionen der zerschlagenen Samen, unabhängig davon, ob das geprüfte Material natürlich oder künstlich war, blieben ausgesprochen hinter denen der ganzen Samen zurück.

11. Unter den Bedingungen des Jahres 1933 zeigte die Länge des Haupthalmes eine allgemeine Tendenz zu einer Herabsetzung.

12. Bei der Aussaat im Felde der natürlich zerschlagenen Samen fällt der Ertrag der ganzen Pflanzenmasse, sowie der Körner parallel dem Verlust des grösseren oder kleineren Teils des Endosperms. Für die frisch zerschnittenen Samen ist die Herabsetzung des Ertrages weniger scharf ausgedrückt als für die natürlich zerschlagenen.

13. Unter den Bedingungen der Jahre 1930 und 1933 entsprach dem Verluste eines Teiles des Endosperms eine scharf ausgedrückte parallele Herabsetzung des Absolutgewichtes.

Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testing.

By

C. W. Leggatt.

V. *Isoprobes for the Poisson Distribution.*

The concept of *isoprobes* as curves serving as aids in the study of analytical variations has already been introduced (III). The examples presented (III) and the discussion of the derivation of the formula for calculating them (II) related to the kind of data which are binomially distributed and which are reported in terms of percentage.

The purpose of this article is to present formulae for and examples of *isoprobes* for data which vary according to the Poisson distribution and which are expressed as numbers in a unit weight.

We have already conclusively demonstrated (I) that data of this kind secured from bulk seed which has been adequately mixed according to ordinary commercial methods, follow strictly the expected distribution calculated theoretically from the Poisson series. There were two exceptions among the weed seeds studied. One species, *Plantago major*, in which the seeds tend to adhere together in clusters failed to follow the expected distribution on that account. The other species, *Melilotus alba*, consisted largely of shrunken and immature seeds which were very difficult to distinguish from the similarly shrunken seeds of *Medicago sativa*, a species that was also present but not included in the test.

Apart from such special cases, a few more examples of which will no doubt occur to the reader, there is no reason why the experimental and interpretational error should be other than negligible, in dealing with data of this kind. Accordingly the Poisson *isoprobes* need not be considered as tentative and we can assert with some confidence that, where the values given by the *isoprobe* are exceeded, the samples in question do not represent the same bulk or else the bulk shows excessive variability and is not properly mixed. (See, however, further discussion in concluding paragraph.)

Derivation of the formulae.

The formulae are based upon the χ^2 test and are derived in a manner exactly similar to that used for the formulae derived previously (II) for the binomial distribution, except that the form of χ^2 appropriate to the Poisson distribution is used.

This is:

$$\chi^2 = \frac{S (x - \bar{x})^2}{\bar{x}}$$

Before coming to the formulae themselves we must mention two cases to which they may be applicable, since each case requires a special formula.

(Case 1) In the first we are comparing two analyses, full details of both being known (that is, we know the quantity of seed analysed in each case) and we wish to prepare a criterion whereby we may determine whether the two analyses represent the same, properly mixed, bulk. Now, in entering the quantities analysed in place of the symbols N_1 and N_2 in the formulae, we do not need to specify the conventional units in which they are measured provided these are the same. Thus the same formulae apply whether we are comparing two tests each made on 20 gms. or two tests each made on 200 gms. We can take in the former case, 20 gms. as the unit and, since each analysis is on *one* unit, $N_1 = 1$ and $N_2 = 1$; similarly in the latter case 200 gms. is the unit and again $N_1 = 1$ and $N_2 = 1$. But if we are comparing two tests, one made on 20 gms. and the other made on 200 gms. the smaller must be considered the unit and $N_1 = 1$, while the larger is equal to 10 units and thus $N_2 = 10$.

The following is the significance of the symbols in the formulae applicable to case 1.

N_1 is the number of units (of weight) analysed in the first (or given) analysis.

N_2 is the number of units (of weight) analysed in the second analysis.

x_1 is the actual number of any weed seeds (species being taken singly or collectively) found in the first analysis.

$$a = \frac{N_2}{N_1 + N_2}$$

y is the latitude, expressed as a direct difference between the number of seeds allowable in the second analysis and the number found in the first (x_1).

(Case 2) In the second we are comparing an analysis with some fixed standard. In this case the symbols have a slightly different meaning. This is discussed more in detail in the *appendix*, but here we may simply define symbols which are found in the formulae.

N_2 is the ratio of the analysis weight to the weight used in the standard. Thus, if the standard is »so many weed seeds per Kg.« and the analysis weight is 100 gms. $N_2 = \frac{100}{1000} = 0.1$. Similarly if the standard is »per ounce« and 2 ounces are analysed, $N_2 = 2$.

x_1 is the number of weed seeds actually stated in the standard.

y is the latitude, expressed as a direct difference between the number of seeds allowable in the second analysis and the number stated in the standard.

Formulae.

(Case 1) Details of both the »given« analysis and subsequent analysis known.

$$\text{Latitude} = y = \frac{(N_2 - N_1) x_1 - u (N_1 + N_2)}{N_1}$$

$$\text{where } u = \frac{-a\chi^2 - \sqrt{(a\chi^2)^2 + 4ax_1\chi^2}}{2}$$

(Case 2) An analysis compared with a fixed standard.

$$\text{Latitude} = y = x_1 (N_2 - 1) + u$$

$$\text{where } u = + \sqrt{N_2 x_1 \chi^2}$$

Since, as already stated, we need make no allowance for experimental or interpretational error we may put $\chi^2 = 3.841$

which corresponds with $P = .05$, the conventional limit of significance. Thus, substituting this value for χ^2 , our formulae become:

$$(1) \quad u = \frac{-3.841a - \sqrt{14.75a^2 + 15.364ax_1}}{2}$$

$$(2) \quad u = + \sqrt{3.841 N_2 x_1}$$

We may now work two examples, one by each formula, which will shew how the isoprobes in the graphs which follow, are calculated.

Example 1. Details of both analyses known.

The first analysis shews 10 seeds found in 200 gms. The second analysis is carried out on 100 gms. What is the limit of variability to be expected?

We take 100 gms. as the unit.

$$\therefore N_1 = 2 \text{ and } N_2 = 1, a = \frac{1}{3}$$

$$x_1 = 10$$

First we determine u .

$$u = \frac{-1.28 - \sqrt{1.64 + 51.21}}{2} = \frac{-1.28 - 7.27}{2} = -4.28$$

$$\therefore y = \frac{(1 - 2) 10 + 4.28 (3)}{2} = \frac{-10 + 12.84}{2} = + 1.42$$

Thus the limit of variability in the second test is $10 + 1.42 = 11.42$ seeds found *in the quantity analysed* in the second test.

Of course in data of this type we cannot have fractions of a seed, and so we must take the fractional value 11.42 to the nearest whole number, 11. Thus we cannot work exactly to $P = .05$ but must be content with the nearest approximation.

Example 2. Analysis compared with a fixed standard.

The standard is 10 seeds per Kg.

The analysis is carried out on 100 gms.

What is the limit beyond which the analysed sample must be considered as shewing a significant departure from the standard?

We take 1000 gms. as the unit.

$$\therefore N_2 = 0.1$$

$$x_1 = 10$$

First we determine u which

$$= + \sqrt{3.841} = + 1.96$$

$$\therefore y = 10 (0.1 - 1) + 1.96 = -9 + 1.96 = -7.04$$

Thus the limit for the given analysis result is $10 - 7.04 = 2.96$ seeds found in the 100 gms.

Here again we take the nearest whole number, 3, as the best approximation.

Isoprobes (Figures 1 and 2).

In Figure 1 we shew three examples of isoprobes of Case 1, in which N_1 and N_2 bear different proportions to one another, namely 2:1, 1:1 and 1:2. The graphs are to be interpreted as follows:

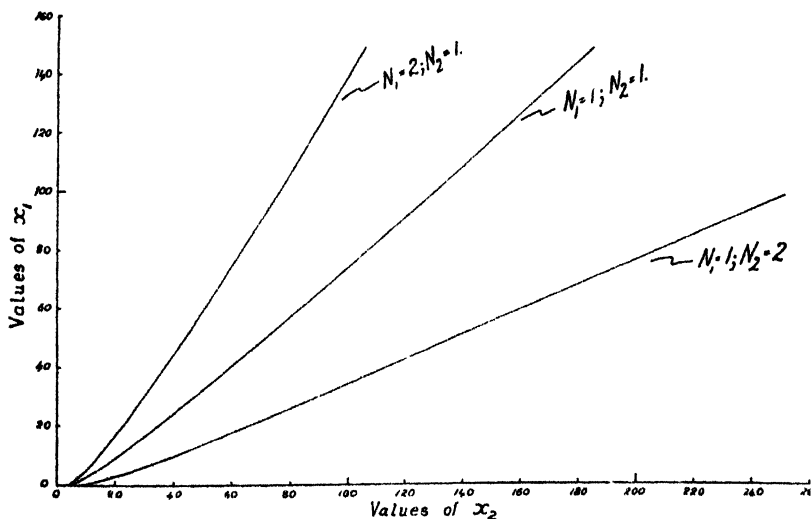


Fig. 1. Isoprobes for Case 1, $P = .05$.

x_1 and x_2 represent numbers of weed seeds found in the quantities analysed in the first and second tests respectively.

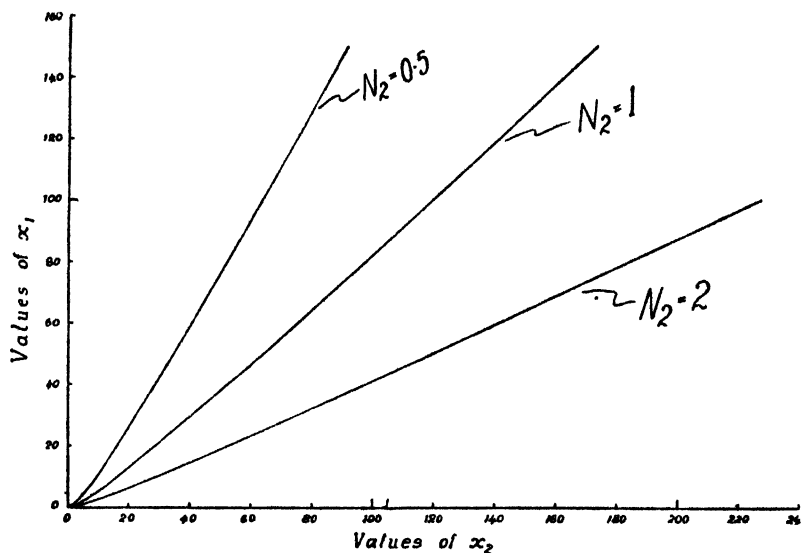


Fig. 2. Isoprobes for Case 2, $P = .05$.

x_1 represents the number of weed seeds stated in the standard; x_2 represents the number of weed seeds found in the quantity analysed in the test in question.

Values of x_1 on the ordinate, are the numbers of weed seeds found in the first analysis. Values of x_2 , on the abscissa, are the maximum numbers of weed seeds to be expected in the second analysis. At every point on the isoprobe, the probability of getting as great a value for x_2 as that indicated for any given value of x_1 will be the same, i. e. $P = .05$. The term isoprobe as used here differs slightly from the definition given on p. 173 of III of this series, but the essential meaning »equal probability« is maintained.

In Figure 2, three isoprobes of Case 2 are shewn. In the first $N_2 = 0.5$, i. e. the quantity analysed is half that stated in the standard; in the second $N_2 = 1$ and in the third $N_2 = 2$. Except that x_1 values are the numbers of weed seeds stated in the standard, the interpretation of these isoprobes is exactly the same as for Case 1.

Finally we may give two examples of the use of these isoprobic curves.

Case 1. An analysis of an original sample has shewn 5 seeds of *Cuscuta* in 100 gms. A second sample, purporting to

represent the same bulk seemed to be running rather high in seeds of this species and 50 gms. were examined, in which quantity 9 were found. Can we conclude that the second sample differed significantly from the first?

Here $N_2 = 1$ and $N_1 = 2$.

Reference to the Case 1 isoprobe, $N_1 = 2$; $N_2 = 1$, shews that for $x_1 = 5$, $x_2 = 10$ approximately. Since 9 were found, we cannot conclude that the samples differed significantly.

A second 50 gms. was then analysed and 6 more were found, thus a total of 15 in 100 gms.

This time, using the $N_1 = 1$; $N_2 = 1$ curve, we see that for $x_1 = 5$, $x_2 =$ between 13 and 14. Thus we may now conclude with reasonable certainty that the difference between the two samples is significant.

Case 2. In the law of a certain country, the maximum number of *Cuscuta* allowed is, let us say, 5 in 100 gms. Seed is being offered for sale; and the official laboratory secures a sample and on analysis of 200 gms. has found 17 *Cuscuta* in that quantity. Is the seed in question to be considered as significantly below standard?

In this case, $N_2 = 2$.

We refer to the $N_2 = 2$ isoprobe in Figure 2 and find that for $x_1 = 5$, $x_2 = 16$ approximately. Since 17 were found we must conclude that the lot in question is below standard.

Discussion.

Careful examination of these graphs will shew that the variation, allowable according to the level of significance commonly used in statistics, $P = .05$, is quite high; but it is well that we, as officials who may have to make decisions involving considerable sums of money, should be fully cognizant of the rather great variations that are statistically permissible and, indeed, that we should have rather precise knowledge of the relation between such variations and probability. It may have been observed that I have avoided the use of the word »tolerance« in this discussion and have used »Latitude« instead. This was done to emphasize the difference between tolerances that might be applied in practise and the

latitudes here developed for the purposes of study. In general we cannot allow as great tolerances for data distributed according to the Poisson series as might be considered statistically desirable, since this would allow too much scope for inferior seed to masquerade as seed of good quality.

For practical tolerances it would probably be desirable to use a probability of $P = 0.2$ for which $\chi^2 = 1.642$. This would reduce the latitude or tolerance and while an incorrect decision might be reached on an average in 1 case out of 5 (i. e. 0.2 of the cases) we should be correspondingly more certain that inferior seed would not be passed as of equal value to that indicated by the first test or the standard.

It is hoped that the isoprobes and the formulae here presented will contribute to a fuller knowledge on this subject.

References.

Leggatt, C. W., Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testing.

(I) The applicability of the Poisson distribution in the study of certain problems in seed analysis. Proc: I. S. T. A. 1. 1935. 27-37. — (II) The χ^2 test as a basis for computing germination tolerances. Proc: I. S. T. A. 1. 1935. 38-48. — (III) A theoretical study of purity tolerance, with special reference to the tolerance for pure seed. Proc: I. S. T. A. 2 1935. 166-173.

Appendix.

Mathematical Development of the Formulae.

Definition of symbols. Case 1.

N_1 = the number of units analysed in the first test.

N_2 = the number of units analysed in the second test.

x_1 = the actual number of weed seeds found in the first test.

y = the latitude, expressed as a direct difference between the limit of variation to be expected for the value assigned to χ^2 , and x_1 .

$x_2 = x_1 + y$ = the limit of variation; i. e. the greatest number of weed seeds to be expected in the second test.

u = the difference between x_1 and the mean or expected value (\bar{x}_1) for the N_1 column, in the tabulation below.

Note that u must always be negative since $\bar{x}_1 > x_1$.

\bar{x}_1 = The number of weed seeds that would have been estimated for the N_1 column on the assumption that both x_1 and x_2 were equally valid estimates of the mean of the population.

$$\text{Now } \bar{x}_1 = \frac{(x_1 + x_2) N_1}{N_1 + N_2} ; u = x_1 - \bar{x}_1$$

$$\therefore u = x_1 - \frac{(x_1 + x_2) N_1}{N_1 + N_2}$$

$$\text{Also } y = x_2 - \bar{x}_1$$

$$\therefore y + u = x_2 - \frac{(x_1 + x_2) N_1}{N_1 + N_2} = (x_1 + y) - \frac{(2x_1 + y) N_1}{N_1 + N_2}$$

$$\therefore y = \frac{(N_2 - N_1) x_1 - (N_1 + N_2) u}{N_1} \text{-----I}$$

Having found the expression relating y and u , we now need the relation between u and χ^2 .

$$\chi^2 = \frac{S (x - \bar{x})^2}{\bar{x}}$$

The partial contribution to χ^2 of the N_1 column

$$\text{is } \frac{N_2}{N_1 + N_2} \chi^2 \text{ which } = \frac{(x_1 - \bar{x}_1)^2}{x_1}$$

Then we have:

No. of Units	N_1	N_2
No. of Weed Seeds	x_1	x_2
Estimated (\bar{x})	$x_1 - u$	
$x - \bar{x}$	u	
$(x - \bar{x})^2$	u^2	
$(x - \bar{x})^2$	u^2	
\bar{x}	$x_1 - u$	

$$\therefore \frac{u^2}{x_1 - u} = \frac{N_2}{N_1 + N_2} \chi^2$$

Putting $\frac{N_2}{N_1 + N_2} = a$

$$u^2 = ax_1 \chi^2 - au \chi^2$$

Whence $u = \frac{-a\chi^2 - \sqrt{(a\chi^2)^2 + 4ax_1\chi^2}}{2} \dots\dots\dots \text{II}$

using the negative value of the solution to the quadratic, since u in Case 1 is always negative.

Definitions of Symbols. Case 2.

N_1 = the unit on which the standard or statement of given test is based.

N_2 = the number of units analysed in the test in question.

x_1 = the stated number of weed seeds in the standard or given test.

y = the latitude, expressed as a direct difference between the limit of variation to be expected for the value assigned to χ^2 , and x_1 .

$x_2 = x_1 + y$ = the limit of variation; i. e. the greatest number of weed seeds to be expected in the test in question.

u = the difference between x_2 and the mean or expected value (\bar{x}_2) for the N_2 column, where the value x_1 stated in the standard or given test is assumed to be the true rate for the bulk lot.

Note that u must always be positive since $x_2 > \bar{x}_2$.

\bar{x}_2 = the number of weed seeds that would have been estimated for the N_2 column on the assumption that x_1 was an exact statement of the rate. (= N_2x_1)

Now $y = x_2 - x_1$; $u = x_2 - \bar{x}_2 = x_2 - N_2x_1$.

$$\therefore y - u = N_2x_1 - x_1.$$

$$\therefore y = x_1 (N_2 - 1) + u \dots\dots\dots \text{I}$$

Having found the expression relating y and u , we now need the relation between u and χ^2 .

Now χ^2 is equal to the partial contribution to χ^2 of the N_2 column, since the partial contribution of the N_1 column = 0. Then we have:

No. of units	N_1	N_2
No. of weed seeds	x_1	x_2
Estimated (\bar{x})	x_1	$N_2 x_1$
$x - \bar{x}$	0	u
$(x - \bar{x})^2$	0	u^2
$(x - \bar{x})^2$	0	u^2
\bar{x}		$N_2 x_1$

$$\text{Thus } \chi^2 = \frac{u^2}{N_2 x_1}$$

Whence $u = + \sqrt{N_2 x_1 \chi^2}$ ----- 11

using the positive value of the solution to the quadratic since u in Case 2 is always positive.

Contributions to the Study of the Statistics of Seed Testing.

By

C. W. Leggatt.

VI. *Distribution of particles differing in specific gravity or size.*

Number IV of this series dealt with the distribution of various percentages of stained seeds mixed back into seeds of the same species; thus the particles of which the distributions were studied were of the same size and specific gravity as the bulks in which they occurred. We found that distribution was strictly according to expectation from theoretical considerations and that the distributions secured were of the binomial type. However, we pointed out that one of the two outstanding problems was whether this would be the case where the particles differed in weight and/or size. The purpose of the present study has been to examine this question.

In general, the technique used has been the same as in the previous study and accordingly we will not describe it again in detail but will only particularize where a different procedure has been necessary.

(a) Particles differing in weight but not essentially in size.

For this study a sample of *Poa compressa* was secured with approximately 10 % of inert matter, consisting mainly of empty glumes. This inert matter was separated by blowing, stained red and then remixed with the bulk in such proportion as to give about 10 % by number of stained particles. The relative weight of stained to unstained particles was 63.6 : 100. Mixing was done by spreading the unstained portion in an even layer on a large sheet of paper and sprinkling it as evenly as possible with the stained material, then folding the seed over and over on itself several times and finally putting it several times through the mechanical mixer.

One thousand replicates of 100 seeds each were drawn and analysed and the data were summarized exactly as before.

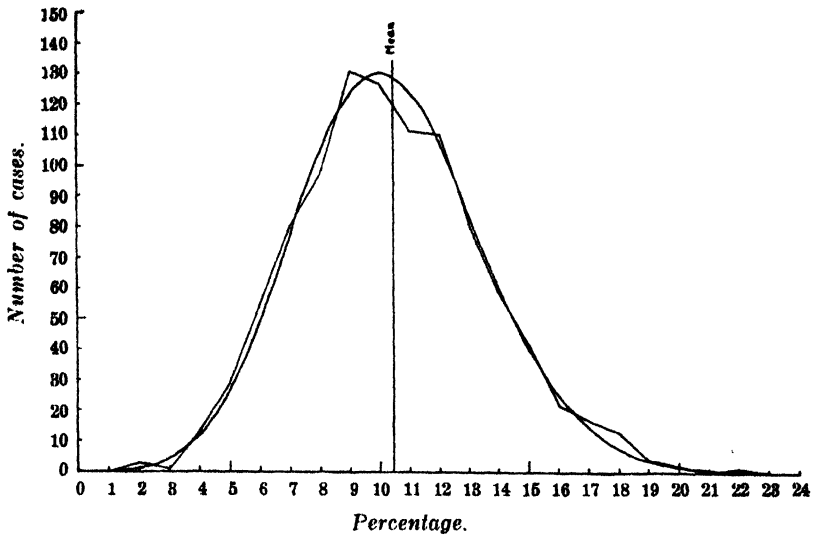


Fig. 1. *Poa compressa* 10 % Inert matter.

Observed mean 10.414 %

Smooth curve — Binomial

Irregular curve — Experimental.

Figure 1 shews the results secured together with the theoretical binomial curve of distribution calculated from the same mean, 10.414. A close agreement is in evidence and this is borne out by the χ^2 test for goodness of fit which gave: $\chi^2 = 8.344$; $n = 15$; $P = .91$ (approx.)

Conclusion.

It would appear therefore that differences in weight alone, when particles are of the same size, do not influence the type of distribution, at least within the limits of difference of this experiment. Thus the formulae which we have developed in previous papers may be held to be equally valid for seed lots consisting of particles of approximately uniform size but of different weight.

(b) *Particles differing in size but not essentially in specific gravity.*

For the purpose of this study approximately 10 % by number of *Trifolium hybridum* seeds were mixed with a bulk

of *Melilotus alba*. It was evident at once that the material was difficult to mix satisfactorily and it was found to be quite impossible to keep the whole bulk in a properly mixed condition, as a few preliminary trials, of 100 seeds each, shewed clearly. Such extremes of size are not commonly found in mixed clover seed in practise, but it was felt that by taking an extreme case, the significance of any departure from the expected distribution could be the more readily determined. However, with the particular mixture used, since we were not trying to determine whether the bulk could be mixed satisfactorily

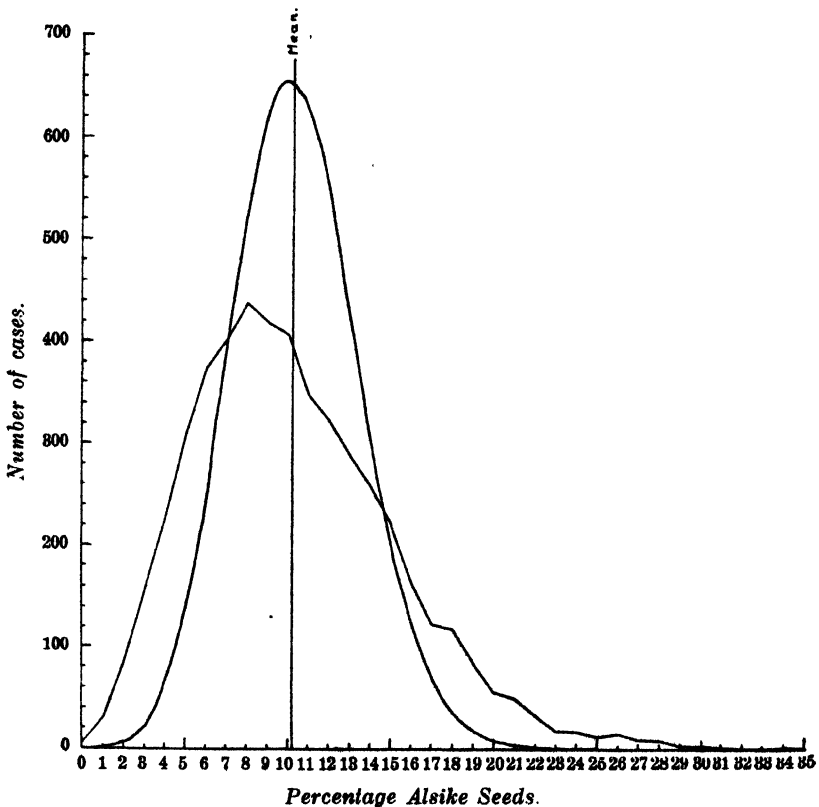


Fig. 2. *T. hybridum*, 10 % by number, in *M. alba*
 Observed mean 10.28 %
 Smooth curve — Binomial
 Irregular curve — Experimental.

but whether, when mixed, the alsike incidence in successive samples would follow the binomial distribution, it was felt justifiable to divide the main bulk, by means of the sampling machine, into a large number of small bulks, which were put in aluminium cups. One hundred replicates of 100 seeds each were then drawn from each cup until 5000 had been secured. Care was taken to avoid any shaking of the cups which might result in segregation of the seeds.

In Figure 2 are shewn the results of this series of trials, with the corresponding binomial curve. There is a very striking departure from the »expected« curve; so much so that a formal statistical test is quite unnecessary.

The question is, can the observed curve be fitted into any orderly schema or are we forced to consider the distribution of, and hence the tolerance for, particles differing in size, as unpredictable?

Now, the unrealized expectation that the distribution would be of the binomial type expressed by $(q + p)^{100}$ was based on the supposition that each seed was acted upon as an independent unit by the factors of chance in mixing and sampling. This has evidently been the case in the studies made up to the present one but, as evidently, is not the case here. If they are not acted upon independently, then they must be associated in some way, possibly as though in little packets or clusters.

A great many hypotheses based on this idea were tested, but the one which seems best to fit the facts is the following.

We may suppose that, since the alsike seeds are smaller than the sweet clover seeds in which they are mixed, the latter may exert a sort of »sheltering« effect against the accidents of chance such that the number of alsike seeds corresponding to one sweet clover seed would tend to act as a unit or cluster during mixing and sampling. In the material in question the 1000 K. weight of the clover was 2.49836 times that of the alsike. Thus the average »cluster size« was taken as 2.5.

When we determine the distribution of such clusters according to the binomial expansion, and also arrange the observational data to shew observed distribution of clusters

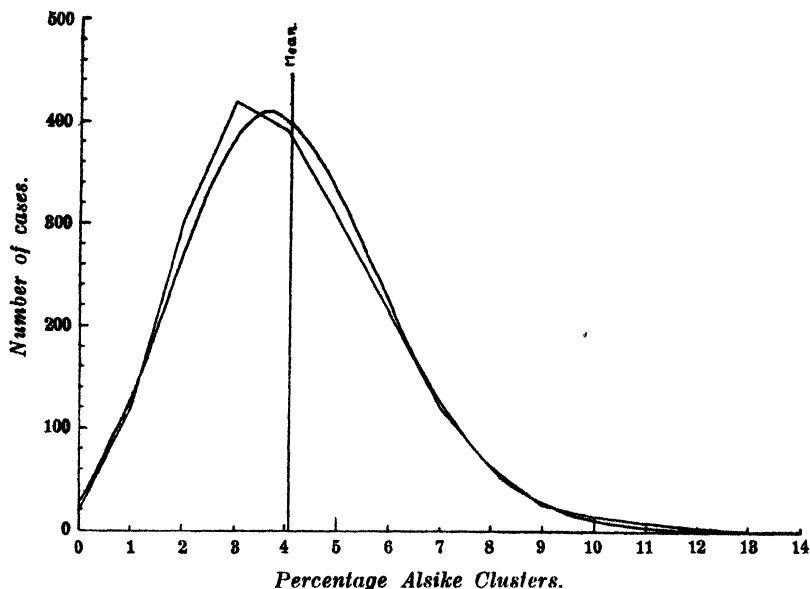


Fig. 3. *T. hybridum*, 10 % by number, in *M. alba* — Cluster Curves.

Observed cluster mean 4.11 %

Smooth curve — Modified Binomial — clusters

Irregular curve — Same experimental data as in Fig 2
but grouped for clusters

as outlined below, we get the results shewn in Fig. 3. There are several reasons why we cannot expect a very good fit statistically, chief among which is that the cluster acting as a unit is more or less a fiction, since this presupposes cluster indivisibility, whereas actually we find single seeds which must be looked upon as fractional clusters. Nevertheless, the χ^2 test for goodness of fit gives a value for P of a little more than .02.

Conclusion.

Taking everything into consideration, we may conclude that the marked approach of the curve secured on the cluster hypothesis to the corresponding observational curve, as contrasted with the strong divergence of the simple binomial curve from the observational curve not grouped for clusters, suggests that when a seed lot containing an admixture of seeds of disparate size is mixed and sampled, the smaller seeds tend to associate in clusters, the mean cluster size being

determined by the relative sizes of the seeds of the two species. If this conclusion is confirmed by subsequent work, which we hope to undertake, then it will be possible to take account of size differences in considering tolerances, by simply multiplying the tolerance established on the ordinary basis by the mean cluster size.

Mathematical Argument.

The mean percentage by number of alsike seeds in the material used was 10.2798 % on the basis of 5000 trials.

Then $p = .1028$ and $q = .8972$.

Since 100 seeds were drawn at each trial the simple binomial curve is given by $(q + p)^{100}$

$$= (.8972 + .1028)^{100}.$$

This is the curve shewn in Fig. 2. The first few terms of the expansion are:

$$(q + p)^n = q^n + nq^{(n-1)}p + \frac{n(n-1)}{2} q^{(n-2)}p^2 + \dots$$

In calculating the distribution, we multiply each preceding term by a constant factor $\frac{p}{q}$ and by a variable factor $\frac{n-r+1}{r}$

where r equals the exponent of p . (n of course = 100).

As a first approach to the cluster hypothesis we took the mean cluster size as 2.5, thus the mean percentage of clusters was taken as

$$\frac{10.28}{2.5} = 4.11 \%$$

Since we now wish to determine the distribution of clusters, we take $p = .0411$ and $q = .9589$.

Thus our first tentative cluster curve was given by the expression

$$(.9589 + .0411)^{100}$$

This evinced a marked approach to the observational curve, sufficient to give encouragement in the view that we were »on the right track«, but there was a serious discrepancy which had to be removed before we could feel that the cluster hypothesis was being given serious support.

It was evident that the discrepancy was in part due to the fact that the »cluster« was a fiction. One exact cluster could never be obtained since it involved a fraction of a seed. Thus the observational data could not reflect accurately the clustering tendency.

Another cause of discrepancy was that while n was taken as 100, if we postulate that a cluster acts as a unit, n becomes less than 100 and in fact varies as the number of clusters changes. For example, if there were 25 seeds of alsike found in a trial, this would be equivalent to 10 clusters, and n at this trial would thus be only $100 - 25 + 10 = 85$.

Thus as a first refinement we must adopt a different value of n at each step in the calculation. The value of n will depend upon the number of clusters involved.

Now 1 alsike seed, which is less than half a cluster, may be grouped with 0 clusters; 2 and 3 seeds, which average 2.5 or 1 cluster, are taken as 1 cluster, and so on, as in Table 1. The value of n corresponding to any cluster group will equal

$$n = \text{mean number of seeds} + \text{number of clusters}$$

and is given in the third column of the table.

Table 1. Seed groupings corresponding to clusters.

Seeds	Clusters	n	p	q
0	0	99.5	.04132	.95868
1				
2	1	98.5	.04174	.95826
3				
4	2	97	.04239	.95761
5				
6				
7	3	95.5	.04305	.95695
8				
9	4	94	.04374	.95626
10				
11				

and so on up to 14 clusters.

We may now turn our attention to the 4th and 5th columns in Table 1, headed p and q .

The general value of p for clusters has been given above as .0411. It is derived from the expression

$$p = \frac{\text{mean percentage of clusters}}{\text{number of individuals in a trial } (n)}$$

Thus since n is varying, we must use the value of p corresponding to any given value of n :

$$p(\text{clusters}) = \frac{4.11}{n}$$

and q is simply $(1 - p)$.

Using these values of n , p and q we may now calculate the distribution in the ordinary way, remembering that $\frac{p}{q}$ is now no longer constant.

The resulting frequencies total 1.00179 instead of 1.00000 as is the case with the simple binomial.

We must now proceed to group our observational data in clusters according to the same schema as in Table 1. Part of this is shewn in Table 2.

Table 2. Observational data grouped in clusters.

Seeds of Alsike Observed	Frequency (Seeds)	Clusters Observed	Frequency (Clusters)	Adjusted
0 |	6	0	37	18.5
1 |	31			
2 |	83			
3 |	156	1	239	119.5
4 |	227			
5 |	310			
6 |	373	2	910	303.3
7 |	401			
8 |	438			
		3	839	419.5

and so on up to 14 clusters.

The next step is shewn in the »adjusted« column. Since some of the cluster frequencies are based on three seed groups and some on two, we must determine the average frequencies by dividing the total frequencies in the fourth column by the number of seed groups involved. This gives us the observational curve in Fig. 3.

The total adjusted frequencies = 2005.5.

Finally, to bring the calculated frequencies into correspondence with the observed frequencies, we multiply each by

$$\frac{2005.5}{1.00179}$$

This gives us the modified binomial cluster curve in Fig. 3.

Discussion.

It is probable that most seed analysts may be disposed to feel that the statement in the conclusion to part (a) above, »Thus the formulae which we have developed in previous papers may be held to be equally valid for seed lots consisting of particles of approximately uniform size but of different weight« may not mean very much practically, on account of the far greater variations they have been accustomed to find in the course of their work. Recent unpublished work carried out by Dr. R. H. Porter of Ames, Iowa, which I have permission to mention, on the determination of pure seed in *Poa* shews that, under carefully controlled conditions, the variation obtained need not be greater than would be expected when the χ^2 test is applied, thus not greater than that indicated by these formulae. In ordinary practise, while we should be able to secure perfect mixing of a sample submitted to a laboratory, in the case of grasses like *Poa* it is more than probable that the lot would not be perfectly bulked in the commercial warehouse. Thus, independent random samples from such a bulk would be expected to shew greater variations than those statistically permissible. The degree of such variations would depend entirely upon the efficiency of the warehouse bulking which of course is outside of direct laboratory control. That this may be considered »perfect« in certain

cases, however, has already been demonstrated in I of this series, for *Phleum pratense*, where we shewed that weed seeds in a unit weight were theoretically distributed. Whether similarly perfect bulking of seeds such as *Poa* could be secured under commercial conditions we are not at present in a position to say.

Our experiments may be considered valid however with respect to comparative analyses on samples which have had the benefit of mixing in a laboratory, such as those sent out in Referee Tests. Variations greater than those indicated should be looked upon as strongly indicative of excessive technical or interpretational error.

Ueber die proteolytische Aktivität von Weymouthskiefern- und Weizensamen unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Vorkühlung.

Von

R. Koblet.

(Aus der Abteilung Samenkontrolle der Eidg. Landw. Versuchsanstalt
Zürich-Oerlikon.)

Einleitung.

In einer früheren Arbeit*) haben wir uns mit der Frage beschäftigt, ob die günstige Wirkung tiefer Temperaturen auf die Keimung von *Pinus Strobus* mit gewissen in den Samen stattfindenden chemischen Veränderungen im Zusammenhang steht. Wir stellten dabei u. a. fest, dass der Gehalt an Zucker und Aminostickstoff während der Kühlbehandlung entweder gar nicht zunahm oder aber eine Steigerung erfuhr, die fast durchwegs hinter der bei warm eingekeimten Samen beobachteten zurückblieb. Die keimungsauslösende Wirkung tiefer Temperaturen konnte somit nicht direkt auf der Mobilisierung der Reservestoffe bezw. der Bereitstellung löslicher Baustoffe beruhen.

Es war jedoch mit der Möglichkeit zu rechnen, dass während der kühlen Vorbehandlung eine Aktivierung oder eine Neubildung stoffabbauender Enzyme stattfinden könnte, die dann nach Uebertragung der Samen in die höhere Temperatur eine rasche Mobilisierung gewisser Reservestoffe hervorrufen und dadurch die Keimung fördern würden. Wir hielten es daher für angezeigt, den Einfluss der Kühlbehandlung auf die Tätigkeit reservestoffspaltender Enzyme näher zu prüfen, und zwar schien uns die Untersuchung der proteolytischen Aktivität von besonderem Interesse zu sein. Ueber die bisherigen Ergebnisse dieser Untersuchungen soll nachstehend kurz berichtet werden.

*) Koblet R., 1932. Ueber die Keimung von *Pinus Strobus* unter besonderer Berücksichtigung der Herkunft des Samens. Ber. Schweiz. bot. Ges. 41, 199—283.

Methodisches.

Nach den neueren Forschungen der Enzymchemie*) besteht die Wirkung der beim Eiweissabbau beteiligten Enzyme in der Spaltung von Peptidbindungen, d. h. Bindungen vom Typus — CO-NH —. Dies gilt sowohl für die sog. Proteinasen, welche die noch intakten, hochmolekularen Eiweisskörper angreifen, als auch für die Peptidasen (Polypeptidasen und Dipeptidasen), welche die niedrigeremolekularen Spaltprodukte weiter abbauen und schliesslich in die einfachen Bausteine zerlegen.

Von besonderer Bedeutung für die Untersuchung der Wirkung der Proteinasen, die uns im folgenden allein beschäftigen soll, sind die Erscheinungen der Aktivierung und Inaktivierung, wie sie — um nur einige wenige Namen zu nennen — insbesondere von *Willstätter*, *Grassmann*, *Waldschmidt-Leitz*, *Ambros*, *Mothes* und *Bersin* festgestellt und studiert worden sind. Es konnte nämlich festgestellt werden, dass die aus pflanzlichen und tierischen Geweben gewonnenen Proteinase in aktivem oder in inaktivem Zustand auftreten**). Das aktive Enzym kann im Reagenzglas durch schwache Oxydationsmittel inaktiviert, d. h. vorübergehend unwirksam gemacht werden; umgekehrt lässt sich die inaktive Form durch Sulfhydrylverbindungen wie Glutathion, Cystein, und durch einige andere Reduktionsmittel wieder in den aktiven Zustand überführen. Diesem Umstand ist bei der Messung der Aktivität der Proteinase Rechnung zu tragen. Man untersucht deshalb zwei Proben, eine mit und eine ohne Zusatz eines als Aktivator wirkenden Stoffes. Aus dem Vergleich der Ergebnisse dieser Bestimmungen ersieht man, ob das Enzym in dem untersuchten Extrakt bereits in vollaktivem bzw.

*) Zusammenfassende Darstellungen: *Grassmann W.*, 1932. Proteolytische Enzyme des Tier- und Pflanzenreiches. Ergebnisse der Enzymforschung 1, 129—167. *Grassmann W.* und *Schneider F.*, 1936. Proteasen. Ergebn. d. Enzymforschung 5, 79—116. *Bersin Th.*, 1935. Thiolverbindungen und Enzyme. Ergebn. d. Enzymforschung 4, 68—101.

**) Es handelt sich hier um die Proteinase vom Typus des Papains bzw. Kathepsins, welche überall vorkommen, wo innerhalb der pflanzlichen oder tierischen Zelle ein enzymatischer Abbau von Eiweissstoffen stattfindet. Wesentlich anderer Natur sind die im tierischen Verdauungskanal vorkommenden, von besonderen Drüsen abgesonderten Pepsinasen und Trypsinasen.

vollständig aktiviertem Zustand vorliegt oder ob seine Wirkung durch Aktivatorzusatz gesteigert werden kann.

Nachdem wir uns anhand einer grösseren Zahl von Vorversuchen davon überzeugt hatten, dass Extrakte aus keimenden Weymouthskiefernsamen Eiweissstoffe spalteten und dass diese Spaltungswirkung durch Zusatz von Sulfhydrylverbindungen in der Regel eine gewisse Steigerung erfuhr, gingen wir bei unseren Hauptversuchen im Prinzip folgendermassen vor. Wir liessen Extrakte aus Samen oder Samenteilen bei einer bestimmten Temperatur und einem bestimmten pH, einerseits mit, anderseits ohne Aktivatorzusatz auf ein bestimmtes Substrat einwirken und stellten nach einer bestimmten Zeit die eingetretene Spaltung durch Bestimmung des Aminostickstoffgehaltes mit dem Mikro-Van-Slyke-Apparat fest.*) Wir wählten für alle Versuchsreihen ein pH in der Nähe von 5, da bei diesem relativ niedrigen pH die Proteinaseaktivität unserer Extrakte verhältnismässig rein, d. h. relativ wenig beeinflusst von der Spaltungswirkung beigemengter Peptidasen zum Ausdruck kommen musste. Als Aktivator wurde mit Rücksicht auf die Van-Slyke-Bestimmung ein aminostickstofffreier Sulfhydryl-Körper, nämlich Thioglykolsäure verwendet, eine Verbindung, die sich in den Vorversuchen als eher wirksamer erwiesen hatte als das sonst häufiger benutzte Cystein.

Um die an verschiedenen vorbehandelten Samen ermittelten Werte miteinander vergleichen zu können, wurde die an je 2 ccm Lösung gemessene Zunahme an Amino-N einerseits auf eine bestimmte Zahl von Samen, anderseits auf 0.1 gr Samentrockensubstanz umgerechnet. Da sich das Trocken-

*) Da bei der Spaltung von Peptidbindungen einerseits die freien Aminogruppen, anderseits die freien Carboxylgruppen zunehmen, kann die Wirkung proteolytischer Enzyme sowohl durch Bestimmung des Zuwachses an Aminostickstoff als auch durch Feststellung der Aziditätszunahme (alkoholische Titration nach *Willstätter* und *Waldschmidt-Leitz*) gemessen werden. Wir wählten die erstgenannte Methode, weil sie sich, wie unsere Vorversuche zeigten, besser zur Messung kleinster Spaltungsbeträge eignete, was namentlich in den Versuchen mit isolierten Embryonen von Bedeutung war. Im Hinblick auf die kleinen Substanzmengen, die bei der Untersuchung der proteolytischen Aktivität der Embryonen zur Verfügung standen, zogen wir die Amino-N-Bestimmung mit dem Mikro-Van-Slyke-Apparat auch der direkten Bestimmung des Eiweissstickstoffs (z. B. durch Ausfällung mit Trichloressigsäure) vor

substanzgewicht von ungekeimt im Keimbett liegenden Samen nur wenig veränderte, blieben die Relationen zwischen den einzelnen Werten, soweit sich diese auf ungekeimte Samen beziehen, bei beiden Berechnungsarten dieselben.

Als Samenmaterial dienten verschiedene aus der Schweiz stammende Proben von *Pinus Strobus*, die verhältnismässig stark auf die kühle Vorbehandlung reagierten. Wir verwendeten gleich wie in unseren früheren Untersuchungen vorzugsweise diese Samenart, weil hier die tiefen Temperaturen, z. B. 5°C , meistens in kurzer Zeit eine starke Förderung der Keimungsbereitschaft bewirken, während die eigentliche Keimung bei 5°C erst nach sehr langer Zeit einsetzt. Es bestand daher bei dieser Samenart die Möglichkeit, allfällige mit der Förderung der Keimungsbereitschaft in Beziehung stehende Veränderungen der Enzymaktivität unbeeinflusst von Wachstumserscheinungen erfassen zu können. Um festzustellen, ob sich andere auf eine Vorkühlung reagierende Arten in bezug auf die proteolytische Aktivität ähnlich verhalten, führten wir zwei Versuchsreihen mit einer Weizenprobe durch, die unmittelbar nach der Ernte bei höherer konstanter Temperatur nur sehr zögernd keimte.

Untersuchungsergebnisse.

Eine mit *Pinus Strobus*-Samen von Lenzburg (1934) durchgeführte Versuchsreihe, in der die eiweisspaltende Wirkung essigsaurer Auszüge aus verschiedenen vorbehandelten Samen untersucht wurde, ergab die in Tab. 1 zusammengestellten Resultate. Diese zeigen, dass schon die Extrakte aus den trockenen und den nur kurze Zeit eingequollenen Weymouthskiefernsamen Eiweiss zu spalten vermochten. Etwas grösser war die Spaltungswirkung der Auszüge aus den Samen, die während 23 bis 34 Tagen ungekeimt im Keimbett gelegen hatten, und zwar machte sich die Zunahme bei den warm eingekeimten Samen eher stärker geltend als bei den Samen, die während 34 Tagen bei 5°C vorbehandelt worden waren und so eine wesentliche Förderung der Keimungsbereitschaft erfahren hatten. Die proteolytische Aktivität der Extrakte aus kühl bzw. warm vorbehandelten Weymouths-

Tab. 1. *Proteolytische Aktivität der Extrakte aus Samen von Pinus Strobus*
(Probe Lenzburg 1934).

Versuchsbeginn 3. Dez. 1935.

Herstellung der Extrakte. Es wurden je 400 gesunde ungekeimte Samen dem Keimbett (Filtrierpapier) entnommen, mit destilliertem Wasser gewaschen und oberflächlich abgetrocknet (50—100 gleichbehandelte Samen dienten der Trockensubstanzbestimmung). Nach Feststellung des Frischgewichtes wurden die 400 Samen mit 8 gr ausgeglühtem Quarzsand zerrieben und mit 25 ccm $\frac{n}{25}$ Essigsäure + 4 ccm Toluol während 4 Stunden bei Zimmertemperatur geschüttelt. Die Suspension wurde über Nacht (ca. 18 Stunden) bei 5° C stehen gelassen, hernach zentrifugiert, durch ein trockenes Filter filtriert und das klare Filtrat sofort zur Bestimmung der proteolytischen Aktivität verwendet.

Messung der proteolytischen Aktivität.

Ansatz: 4 ccm Extrakt.

2 ccm Edestinssigsäurelösung (1 gr Edestin auf 50 ccm $\frac{n}{10}$ Essigsäure).

Gesamtvolumen 8 ccm, pH = 5.1 (Zugabe von $\frac{n}{5}$ NaOH und 0.5 ccm Toluol. dest. H₂O).

Aktiverte Ansätze erhielten 0.3 ccm $\frac{n}{6}$ Thioglykolsäure.

Bei der Herstellung der Ansätze zeigte sich eine flockige Fällung, welche nach erfolgter Spaltung (22 Stunden bei 38° C) durch Filtrieren durch ein trockenes Filter entfernt wurde. Je 2 × 2 ccm der Kontroll- und Spaltungsansätze wurden zur Amino-N-Bestimmung nach Van Slyke verwendet; der Rest der Lösung zur pH-Messung mit der Wasserstoffelektrode (ermittelte pH-Werte 5.0—5.2).

Vorbehandlung der Samen	Zunahme an Amino-N, ausgedrückt in ccm Van Slyke-N während 22-stündiger Proteolyse bei 38° C.					
	pro 2 ccm Ansatz		pro 100 Samen		pro 0.1 gr Samentrockensubstanz	
	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert
Trockene Samen (mit 1.5 gr H ₂ O zerrieben)	0.071	0.066	0.46	0.43	0.033	0.031
46 Stunden bei 5° C eingequollen	0.058	0.075	0.38	0.49	0.027	0.035
23 Tage bei 5° C eingekeimt	0.091	0.086	0.59	0.56	0.043	0.040
34 Tage bei 5° C eingekeimt	0.075	0.077	0.50	0.50	0.036	0.037
34 Tage bei 20° C eingekeimt	0.089	0.096	0.58	0.63	0.042	0.046

Keimerggebnisse.

nach erfolgter Kühlbehandlung				ohne Kühlbehandlung	
Anzahl Tage bei 5° C	Keimprozentage in			Anzahl Tage	Keimprozentage
	9 Tagen	15 Tagen	30 Tagen*)		
23	1.2	30.5	81.8	20	25.0
34	3.2	43.0	85.2	34	44.0
				70	49.0

*) vom Tag der Uebertragung in den Thermostaten von 20° C an gerechnet.

kiefernnsamen gibt uns also keine Erklärung dafür, dass im einen Fall eine Förderung der Keimung stattfand, im andern dagegen nicht. Bemerkenswert ist, dass die Spaltungswirkung durch den Zusatz von Thioglykolsäure keine nennenswerte Steigerung erfuhr. Dies deutet darauf hin, dass die Proteinase in diesen Extrakten — unabhängig von der Art der Vorbehandlung der Samenproben — im allgemeinen in vollaktivem Zustand vorlag.

In einer weiteren Versuchsreihe wurde die proteolytische Aktivität von Weizensamen ermittelt, die unmittelbar nach der Ernte einerseits bei 5.5°C , anderseits bei 25°C zur Keimung angesetzt wurden. Die untersuchte Weizenprobe keimte, wie aus Tabelle 2 hervorgeht, bei 25°C sehr langsam, während schon durch 19-stündige Vorbehandlung bei 5.5°C die Keimung deutlich gefördert wurde. Eine 5-tägige Vorbehandlung genügte bereits, um nach Uebertragung in den Thermostaten von 25°C innert 2 Tagen 100 % der Samen zum Keimen zu bringen.

Die in Tab. 2 zusammengestellten Zahlen zeigen, dass die Extrakte aus den bereits ausgekeimten Weizenkörnern eine bedeutend stärkere Spaltungswirkung auf Edestin (ein Eiweisspräparat aus Hanfsamen) ausübten als die aus ungekeimten Samen hergestellten Auszüge. Immerhin machte sich auch bei letzteren eine beträchtliche proteolytische Aktivität geltend. Zu den einzelnen an den ungekeimten Samen ermittelten Werten, die übrigens nicht sehr stark voneinander abweichen, ist folgendes zu bemerken. Bei den bei 25°C eingekeimten Samen war die proteolytische Aktivität am 1. Tag relativ hoch; sie nahm aber schon nach 5 Tagen deutlich ab. Im Gegensatz dazu stiegen die entsprechenden Werte bei den bei 5.5°C im Keimbett liegenden Samen vom 1. bis zum 5. Tag etwas an. Man kann sich fragen, ob diese Zunahme die nach der kühlen Vorbehandlung beobachtete Förderung der Keimung mitverursachte. Die Zahlen sprechen nicht dafür. Die proteolytische Aktivität der nach 5 Tagen dem Keimbett von 5.5°C entnommenen noch ungekeimten Weizenkörner war nämlich ungefähr gleich hoch wie die der Samen, die während 19 Stunden bei der für die Keimung ungünstigen

Tab. 2. Proteolytische Aktivität der Extrakte aus den unmittelbar nach der Ernte zur Keimung angesetzten Strickhofweizenkörnern.

Die Weizenprobe wurde am 4. August 36 in sehr feuchtem Zustand geerntet und am 5. August zur Keimung angesetzt.

Herstellung der Extrakte.

Es wurden je 150 Körner dem Keimbett entnommen, mit destilliertem Wasser gewaschen und mit 15 gr ausgeglühtem Quarzsand im Porzellanmörser zermahlen. Das zerriebene Material wurde mit 22.5 ccm $\frac{n}{25}$ Essigsäure und 2 ccm Toluol während 4 Stunden bei Zimmertemperatur geschüttelt, über Nacht bei 5 ° C stehen gelassen, hernach zentrifugiert (20 Min. ca. 3000 Touren) und durch ein trockenes Filter filtriert.

Messung der proteolytischen Aktivität.

Ansatz: 3 ccm Extrakt.

3 ccm Edestinessigsäure (1 gr Edestin auf 50 ccm $\frac{n}{10}$ Essigsäure)

mit $\frac{n}{5}$ NaOH und dest. H₂O auf ein Gesamtvolumen von 9 ccm und ein pH von 4.7—4.8 gebracht.

0.8 ccm Toluol.

Aktivierte Ansätze erhielten 0.3 ccm $\frac{n}{6}$ Thioglykolsäure. Spaltungsdauer 22 Stunden (nicht geschüttelt), Temperatur 38 ° C. Bestimmungsproben je 2 × 2 ccm (Mikro-Van Slyke).

Vorbehandlung der Samen	Zunahme an Amino-N, ausgedrückt in ccm Van Slyke-N während 22-stündiger Digestion bei 38 ° C					
	pro 2 ccm Lösung		pro 150 Samen		pro 0.1 gr Samen- trockensubstanz	
	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert
1. Ungekeimte Samen.						
Trockene Samen, mit 2.4 ccm H ₂ O zermalmt ...	0.50	0.41	18.9	15.6	0.34	0.28
20 Stunden bei 5.5° C .	0.44	0.46	16.2	16.7	0.28	0.29
5 Tage „ „ „ .	0.53	0.52	19.6	19.2	0.36	0.35
19 Stunden bei 25° C .	0.53	0.51	19.7	19.3	0.34	0.33
5 Tage „ „ „ .	0.43	0.43	16.7	16.6	0.29	0.29
12 „ „ „ „ .	0.40	0.38	15.9	14.8	0.28	0.26
2. Gekeimte Samen.						
Koleoptile 1-2 mm lang (8 Tage bei 5.5° C) ..	0.77	0.72	30.0	27.9	0.53	0.49
Koleoptile 4-6 mm lang (12 Tage bei 5.5° C) .	0.88	1.27	36.2	52.2	0.63	0.91

Art der Vorbehandlung	Keimerggebnisse in % nach						
	2 Tagen	4 Tagen	6 Tagen	10 Tagen	20 Tagen	80 Tagen	60 Tagen*)
Nicht kühl vorbehandelt...	0.3	1.7	4.0	8.3	21.3	38.0	89.3
19 Stunden bei 5.5° C	20.3	34.0	41.3	45.7	55.3	69.0	95.3
5 Tage „ 5.5° C	100	—	—	—	—	—	—

*) Vom Tag der Uebertragung in den Thermostaten von 25 ° C an gerechnet.

Von den dauernd bei 5.5 ° C im Keimbett liegenden Samen wiesen nach 5 Tagen bereits 77.2 % eine durch den Keimling gesprengte Hülle auf; am 12. Tag hatten 100 % der Samen normale Koleoptilen und Wurzeln entwickelt.

Temperatur von 25 ° C gelegen hatten. Die hohe Keimungsbereitschaft der bei 5.5 ° C eingekeimten Samen darf somit kaum als Folge der während des Aufenthaltes im kühlen Keimbett beobachteten schwachen Zunahme der proteolytischen Aktivität angesehen werden. Da bei den nach 5-tägigem Kühlaufenthalt zur Analyse verwendeten Samen der Durchbruch des Keimlings unmittelbar bevorstand, hatte ein Teil der mit der eigentlichen Keimung zusammenhängenden Prozesse bereits eingesetzt; es ist daher auch begreiflich, dass sich hier ein gewisses Ansteigen der proteolytischen Aktivität bemerkbar macht. Nach erfolgtem Durchbruch des Keimlings nahm diese, wie die Spaltungswerte der Extrakte aus Keimlingen mit 1—2 mm langer Koleoptile zeigen, verhältnismässig rasch zu.

Mit der gleichen Weizenprobe wurde nach zweimonatiger trockener Lagerung eine weitere Versuchsserie durchgeführt, deren Ergebnisse in Tab. 3 zusammengestellt sind. Vergleichen wir diese mit den oben besprochenen Resultaten der Tabelle 2, so zeigt sich zunächst, dass die Spaltungswirkung der aus gelagerten Samen hergestellten Extrakte deutlich geringer war. Diese im Vergleich mit den frisch geernteten Samen festgestellte Abnahme liess sich bei den trockenen, bei den während 20 Stunden bei 5.5 ° C und bei den während 19 Stunden bei 25 ° C eingekeimten Samen feststellen. Die Tatsache, dass Extrakte aus frischen Weizenkörnern, die bei höheren Temperaturen nur sehr zögernd keimten, eine höhere proteolytische Aktivität aufwiesen als die aus gelagerten, rasch keimenden Samen hergestellten Extrakte, deutet darauf hin, dass auch die keimungsfördernde Wirkung der trockenen Lagerung mit der proteolytischen Aktivität in keinem erkennbaren Zusammenhang steht. Die in der 1. Versuchsserie während des Aufenthaltes im Keimbett von 5.5 ° C beobachtete schwache Zunahme machte sich auch bei den gelagerten Samen bemerkbar, ebenso das starke Ansteigen nach Beginn des eigentlichen Keimungsprozesses.

Bei den ungekeimten Samen beider Versuchsreihen stimmten die an den aktivierten Ansätzen ermittelten Spaltungswerte mit denjenigen der nicht aktivierten annähernd überein.

Tab. 3. Proteolytische Aktivität der Extrakte aus den nach 2-monatiger Lagerung zur Keimung angesetzten Strickhofweizenkörnern.

Versuchsserie vom 5.—17. Oktober 1936. Betr. Methodik siehe Tab. 2.

Vorbehandlung der Samen	Zunahme an Amino-N, ausgedrückt in ccm Van Slyke-N, während 22-stündiger Digestion bei 38° C					
	pro 2 ccm Lösung		pro 150 Samen		pro 0.1 gr Samen- trockensubstanz	
	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert
1. Ungekeimte Samen.						
Trockene Samen (mit 2.4 ccm H ₂ O zermalmt) . .	0.36	0.35	13.5	13.0	0.24	0.23
20 Stunden bei 5.5° C .	0.35	0.33	12.4	11.7	0.22	0.21
3 Tage „ „ „	0.44	0.39	15.9	14.2	0.29	0.26
5 „ „ „	0.52	0.50	19.2	18.4	0.33	0.32
19 Stunden „ 25° „	0.42	0.40	15.3	14.4	0.27	0.25
2. Gekeimte Samen.						
Koleoptile 3.5—5.5 mm lang (12 Tage bei 5.5° C)	0.75	1.04	30.2	41.8	0.52	0.72

Art der Vorbehandlung	Keimergebnisse in % nach		
	2 Tagen	4 Tagen	6 Tagen *)
Nicht kühl vorbehandelt	42.5	100	—
20 Stunden bei 5.5° C	63.0	99.7	100
3 Tage „ „ „	97.0	100	—
5 „ „ „ „	99.7	100	—

*) Vom Tag der Uebertragung in den Thermostaten von 25° C an gerechnet.

Anders verhielt es sich dagegen bei den Extrakten aus Keimlingen, die eine 4—6 mm bzw. 3.5—5.5 mm lange Koleoptile aufwiesen; bei diesen wurde durch Zusatz von Thioglykolsäure eine deutliche Aktivierung erzielt. Die Proteinase lag hier also teilweise in inaktiviertem Zustand vor. Ob das Enzym bereits in den Keimlingen teilweise inaktiviert war oder ob die Inaktivierung erst während der Herstellung des Extraktes eintrat, kann auf Grund unserer Versuche nicht entschieden werden.

Im Anschluss an die soeben besprochenen Versuche soll eine methodische Frage kurz besprochen werden. Die in Tab. 2 und 3 angeführten Zahlen betr. die proteolytische Aktivität setzen sich zusammen aus der Edestinspaltung und der Spaltungswirkung, welche die Enzyme auf die in den Extrakten selbst enthaltenen Eiweissstoffe ausübten. Um ein Bild über das Ausmass der autolytischen Spaltung zu erhalten, wurden bei der am 5./17. Aug. 1936 durchgeführten Versuchsserie entsprechende Ansätze ohne Edestinzugabe hergestellt und den gleichen Bedingungen ausgesetzt wie die Proben des Hauptversuches. Die Ergebnisse sind in nachstehender Zusammenstellung (Kolonne 2 und 5) enthalten.

Vorbehandlung der Samen	Zunahme an Amino-N, ausgedrückt in ccm Van Slyke-N, während 22-stündiger Proteolyse bei 38 C° (Ansätze ohne Aktivatorzusatz)					
	pro 2 ccm Ansatz			pro 0.1 gr Samentrocken- substanz		
	Ansatz mit Edestin	Ansatz ohne Edestin (Auto- lyse)	Spaltungs- wirkung auf Edestin nach Abzug der auto- lytischen Spaltung	Ansatz mit Edestin	Ansatz ohne Edestin (Auto- lyse)	Spaltungs- wirkung auf Edestin nach Abzug der auto- lytischen Spaltung
Trockene Samen	0.50	0.07	0.43	0.34	0.05	0.29
20 Stunden bei 5.5° C	0.44	0.06	0.38	0.28	0.04	0.24
5 Tage „ „ „	0.53	0.08	0.45	0.36	0.06	0.30
19 Stunden bei 25° C	0.53	0.11	0.42	0.34	0.07	0.27
5 Tage „ „ „	0.43	0.08	0.35	0.29	0.05	0.24
12 Tage „ „ „	0.40	0.12	0.28	0.28	0.08	0.20
12 „ „ 5.5° C (gekeimte Samen) .	0.88	0.13	0.75	0.63	0.10	0.53

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass die autolytische Spaltung in den aus Weizenextrakten hergestellten Ansätzen nicht bedeutend war und dass bei den verschieden vorbehandelten Samen keine grösseren Unterschiede zutage traten. Bringt man den Betrag der autolytischen Spaltung von der gesamten Spaltungswirkung (bei Edestinzusatz) in Abzug, so ergibt sich die in Kolonne 3 und 6 enthaltene reine Edestinspaltung. Eine nähere Betrachtung dieser Zahlen zeigt, dass die Relationen zwischen den den einzelnen Vorbehandlungsarten entsprechenden Werten gegenüber der beobachteten Gesamtspaltung praktisch keine Aenderung erfahren haben.

Als wichtigstes Resultat der bis jetzt besprochenen Versuche ergibt sich, dass die Extrakte aus kühl vorbehandelten Weymouthskiefern- und Weizensamen keine höhere proteolytische Aktivität aufwiesen als entsprechende Extrakte aus warm eingekleiteten Samen. Dieses Ergebnis stützt sich auf die Prüfung der Samen als Ganzes. Es war aber

mit der Möglichkeit zu rechnen, dass gewisse in den einzelnen Samenteilen stattfindende Veränderungen im Enzymgehalt sich bei dieser gesamthaften Untersuchung der Beobachtung entziehen konnten. Wir führten daher mit *Pinus Strobus* noch verschiedene Versuche durch, in denen wir die proteolytische Aktivität von Embryo und Endosperm einer getrennten Prüfung unterzogen. Diese Untersuchungen gestalteten sich naturgemäss recht langwierig, da für jede Einzelbestimmung etwa 700 Samen entschalt und in Embryo und Endosperm zerlegt werden mussten.

In einer nach dieser Richtung unternommenen Versuchsserie liessen wir essigsäure Auszüge aus Endospermen und Embryonen von *Pinus Strobus* auf Edestin einwirken. Die Ergebnisse finden sich in Tab. 4. Es geht aus diesen Zahlen hervor, dass die beobachteten Spaltungswerte bei den Embryonen und den Endospermen durchwegs niedrig waren. Auch zeigten sich zwischen den einzelnen Vorbehandlungsarten keine bedeutenden Unterschiede. Die Embryonen und Endosperme der dem Keimbett von 22° C entnommenen Samen wiesen zwar, verglichen mit denjenigen der kühl vorbehandelten, eine geringere Aktivität auf; doch sind die Unterschiede im Hinblick auf die der Untersuchungsmethode anhaftenden Fehlerquellen nicht ganz sichergestellt. Eine etwas erhöhte proteolytische Aktivität machte sich anscheinend bei den Embryonen der Samen geltend, die nach 30-tägiger Kühlbehandlung 8 Tage lang einer Temperatur von 22° C ausgesetzt wurden und die daher im Zeitpunkt der Analyse unmittelbar vor dem Auskeimen standen. Auffallend gering war dagegen — wenigstens bei den nicht aktivierten Ansätzen — die Spaltungswirkung der aus Embryonen gekeimter Samen hergestellten Extrakte; bei diesen wurde erst durch Zusatz von Thioglykolsäure eine Wirkung erzielt, welche der bei den Embryonen ungekeimter Samen beobachteten ungefähr gleichkam. Eine stark erhöhte Aktivität machte sich dagegen im Endosperm der keimenden Samen geltend.

Die in dieser Versuchsserie beobachtete geringe Spaltungswirkung hängt möglicherweise damit zusammen, dass die Extrakte aus Endospermen und Embryonen von *Pinus Stro-*

Tab. 4. Proteolytische Aktivität von Extrakten aus Embryonen und Endospermen von *Pinus Strobus* (Bünzen 1934).

Versuchsserie vom März/Juni 1936.

Herstellung der Extrakte. Die dem Keimbett entnommenen Samen wurden entschalt, zur Verhinderung der Austrocknung in geschlossene Wägegläschen gebracht und hernach in Embryo und Endosperm zerlegt. Je 600 Embryonen wurden mit 3 gr Quarzsand, die entsprechenden Endosperme mit 24 gr Quarzsand im Porzellanmörser zerrieben, mit 7.5 ccm bzw. 25 ccm mit Essigsäure angesäuertem Wasser 4 Stunden bei Zimmertemperatur geschüttelt, hernach über Nacht bei 5° C stehen gelassen, sodann zentrifugiert und durch ein trockenes Filter filtriert. Der Essigsäurezusatz wurde so bemessen, dass die Extrakte ein pH von ca. 5.2 aufwiesen. An je 70—100 gleich behandelten Embryonen und Endospermen wurde der Trockensubstanzgehalt ermittelt.

Ansätze. Embryonen: 1 ccm Extrakt.

1 ccm Edestinessigsäure (1 gr Edestin + 50 ccm $\frac{n}{10}$ Essigsäure).

Gesamtvolumen 3 ccm, pH 4.9 (4.8—5.0).

0.3 ccm Toluol.

Aktivierte Ansätze mit 0.1 ccm $\frac{n}{6}$ Thioglykolsäure.

Endosperme: 3 ccm Extrakt.

3 ccm Edestinessigsäure.

Gesamtvolumen 9 ccm, pH 4.9 (Schwankung 4.89—4.96).

0.8 ccm Toluol.

Aktivierte Ansätze mit 0.3 ccm $\frac{n}{6}$ Thioglykolsäure.

Digestion 22 Stunden bei 38° C. Bestimmungsproben entnommen nach Filtrieren der Ansätze durch trockenes Filter.

a. Embryonen.

Vorbehandlung der Samen	Zunahme an Amino-N, ausgedrückt in ccm Van Slyke-N, während 22-stündiger Digestion bei 38° C					
	pro 2 ccm Ansatz		pro 100 Embryonen		pro 0.1 gr Embryo- trockensubstanz	
	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert
1. Ungekeimte Samen.						
2 Tage bei 5° C eingequollen	0.06	0.06	0.12	0.12	0.10	0.11
30 Tage bei 5.5° C eingequellt	0.05	0.06	0.11	0.12	0.09	0.10
55 Tage bei 5.5° C eingequellt	0.05	0.06	0.10	0.12	0.09	0.10
38 Tage bei ca. 22° C eingequellt	0.04	0.02	0.07	0.04	0.06	0.04
60 Tage bei ca. 22° C eingequellt	0.04	0.04	0.09	0.07	0.08	0.06
30 Tage bei 5.5° C, dann 8 Tage bei 22° C ..	0.10	0.08	0.19	0.15	0.17	0.13
2. Gekeimte Samen. (Radicula um 5—9 mm verlängert) *)	0.01	0.05	0.03	0.16	0.02	0.09

*) Mit Rücksicht auf das erhöhte Trockengewicht wurden die 600 gekeimten Embryonen mit 8.5 ccm (statt mit 7.5 ccm) angesäuertem Wasser ausgezogen.

b. Endosperme.

Zunahme an Amino-N, ausgedrückt in
ccm Van Slyke-N, während 22-stündiger Digestion
bei 38° C

Vorbehandlung der Samen	pro 2 ccm Ansatz		pro 100 Endosperme		pro 0.1 gr Endosperm- trockensubstanz	
	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert
1. Ungekeimte Samen.						
2 Tage bei 5° C ein- gequollen	0.14	0.14	0.89	0.90	0.07	0.07
30 Tage bei 5.5° C ...	0.11	0.12	0.73	0.78	0.06	0.06
55 „ „ „ „ ...	0.13	0.13	0.84	0.89	0.06	0.07
38 „ „ ca. 22° C	0.11	0.09	0.71	0.60	0.06	0.05
60 „ „ „ „ „	0.10	0.10	0.66	0.71	0.05	0.06
30 Tage bei 5.5° C, dann 8 Tage bei 22° C ..	0.14	0.14	0.94	0.92	0.08	0.07
2. Gekeimte Samen. (Radicula um 5—9 mm verlängert)	0.19	0.20	1.35	1.46	0.12	0.13

Keimergesultisse bei ca. 22° C in % nach

	10 Tagen	14 Tagen	30 Tagen	38 Tagen	60 Tagen	90 Tagen
Dauernd ca. 22° C	0	0.5	13.2	18.5	19.2	20.5
30 Tage 5.5° C, dann ca. 22° C ..	14.5	60.0	91.2	91.8	92.0	—
55 „ „ „ „ „	69.7	92.7	95.4	95.4	95.4	95.8

bus, im Gegensatz zu den Extrakten aus Weizenkörnern, bei der Herstellung der Ansätze eine sofortige Ausfällung des Edestins zur Folge hatten. Infolge dieser Ausfällung war naturgemäss keine so innige Berührung von Enzym und Substrat möglich, wie sie für die Messung der Enzymaktivität wünschenswert ist. Wir suchten diesem Nachteil in einem weiteren Versuch dadurch zu begegnen, dass wir die Ansätze während der Dauer der Enzymeinwirkung im Schüttelthermostaten schüttelten.

In diesem Versuch wurde fast durchgehends eine höhere Spaltungswirkung gefunden als in dem zuletzt besprochenen (vergl. Tabelle 5). Worauf dies beruht, lässt sich nicht mit

Sicherheit sagen, da sowohl das Extraktionsverfahren als auch die Bedingungen während der Spaltung (etwas höhere Temperatur, etwas höheres pH, ständiges Schütteln) andere waren als im letzten Versuch und da überdies die Samen

Tab. 5. Proteolytische Aktivität von Glycerinextrakten aus Embryonen und Endospermen von *Pinus Strobus* (Bünzen 1934).

(Versuchsserie vom Dezember 1936/Februar 1937).

Herstellung der Extrakte. Je 600 Embryonen zerrieben und mit 7.5 ccm 50 %igem Glycerin, 600 Endosperme mit 25 ccm 50 %igem Glycerin unter Toluolzusatz 4 Stunden bei Zimmertemperatur geschüttelt, über Nacht bei 5° C stehen gelassen und hernach zentrifugiert und filtriert.

Ansätze. Embryonen: 1 ccm Edestinessigsäure (1 gr Edestin gelöst in 50 ccm $\frac{n}{10}$ Essigsäure).
1 ccm Extrakt.

Gesamtvolumen 3 ccm. pH 5—5.1.

0.3 ccm Toluol.

Aktivierte Ansätze mit 0.1 ccm $\frac{n}{6}$ Thioglykolsäure.

Endosperme: 2 ccm Edestinessigsäure.

2 ccm Extrakt.

Gesamtvolumen 6 ccm. pH 5—5.2.

0.6 ccm Toluol.

Aktivierte Ansätze mit 0.2 ccm $\frac{n}{6}$ Thioglykolsäure.

Einwirkungsdauer 22 Stunden bei 39° C im Schüttelthermostaten.

a. Embryonen.

Zunahme an Amino-N, ausgedrückt in ccm Van Slyke-N, während 22-stündiger Digestion bei 39° C

Vorbehandlung der Samen	pro 2 ccm Ansatz		pro 100 Embryonen		pro 0.1 gr Embryo- trockensubstanz	
	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert
1. Ungekeimte Samen.						
2 Tage bei 5.5° C eingewollten	0.10	0.08	0.19	0.16	0.15	0.13
36 Tage bei 5.5° C ...	0.18	—	0.34	—	0.28	—
36 „ „ 21.5° „ ...	0.12	0.12	0.24	0.24	0.19	0.19
2. Gekeimte Samen. (Radicula um 5—14 mm verlängert, 60 Tage 5.5° C, dann 10—11 Tage 21.5° C) *) ...	0.02	0.08	0.06	0.27	0.03	0.13

*) mit 8.75 ccm 50 %igem Glycerin extrahiert.

b. Endosperme.

Vorbehandlung der Samen	Zunahme an Amino-N, ausgedrückt in ccm Van Slyke-N, während 22-stündiger Digestion bei 39° C					
	pro 2 ccm Ansatz		pro 100 Endosperme		pro 0.1 gr Endosperm- trockensubstanz	
	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert
1. Ungekeimte Samen.						
2 Tage bei 5.5° C ein- gequollen	0.13	0.14	0.87	0.90	0.07	0.07
36 Tage bei 5.5° C ..	0.15	0.16	1.00	1.07	0.08	0.08
36 „ „ 21.5° „ ..	0.17	0.22	1.16	1.48	0.09	0.11
2. Gekeimte Samen.						
(60 Tage 5.5° C, dann 10–11 Tage 21.5° C, Radicula um 5–14 mm verlängert)	0.28	0.32	1.99	2.32	0.18	0.21

	Keimerggebnisse in % bei 21.5° C nach			
	10 Tagen	15 Tagen	36 Tagen	60 Tagen
Dauernd 21.5° C	0	1.5	10.2	13.2
35 Tage 5.5° C, dann 21.5° C.....	9.5	55.8	90.2	—
60 „ „ „ „ „ „	46.0	89.0	92.3	—

Anmerkung: Bei dieser Versuchsreihe gelangte für die Temperatur von 21.5° C ein neuer Thermostat zur Anwendung, der mit einer bedeutend besseren Temperaturregulierung (Schwankung maximal $\pm 0.5^\circ \text{C}$) versehen war als die bei den übrigen Versuchen für die Temperaturen von 20–22° C verwendeten Keimschränke.

während der dazwischen liegenden Aufbewahrungszeit Veränderungen erleiden konnten. Für uns sind wiederum in erster Linie die Relationen zwischen den einzelnen Werten von Interesse. Hier fällt zunächst auf, dass die Aktivität der Embryonen und der Endosperme unter dem Einfluss der Temperaturen von 21.5° C bzw. 5.5° C eine gewisse Steigerung erfahren hat. Im Endosperm nahm die eiweisspaltende Wirkung während der warmen Vorbehandlung stärker zu; die an den Embryonen ermittelten Werte lassen dagegen einen Unterschied zugunsten der Kühlbehandlung erkennen. Dieser ist jedoch im Hinblick auf die beträchtlichen Fehlermöglich-

keiten, die bei diesem Versuch in Frage kommen, nicht sicher gestellt*), sodass wir hieraus keine weiteren Schlüsse ziehen können. Die Extrakte aus den Embryonen gekeimter Samen wiesen, gleich wie in der letzten Versuchsserie, ohne Aktivatorzusatz nur eine sehr geringe Aktivität auf, während die an den aktivierten Ansätzen ermittelte Spaltungswirkung, auf 100 Embryonen berechnet, ungefähr derjenigen der Embryonen warm vorbehandelter, ungekeimter Samen entsprach. Wir werden auf dieses eigenartige Verhalten der Embryonen gekeimter Samen bei der Besprechung der Ergebnisse des nächsten Versuches zurückkommen.

Nachdem die zwei soeben beschriebenen Versuche, in denen die Spaltungswirkung von Embryo- und Endospermextrakten auf Edestin gemessen wurde, keine eindeutige Beziehung zwischen der proteolytischen Aktivität und der keimungsfördernden Wirkung tiefer Temperaturen zutage treten liessen, sollte in der noch zu besprechenden Versuchsserie auf eine andere Weise geprüft werden, ob ein derartiger Zusammenhang besteht oder nicht. In dieser Serie, die eine grössere Zahl von Einzelversuchen umfasste, liessen wir die eiweisspaltenden Enzyme auf die im Embryo und Endosperm selbst enthaltenen Eiweisstoffe einwirken**).

Die Durchführung derartiger sogenannter Autolysever-

*) Die aus den Embryoextrakten hergestellten Ansätze reichten in dieser Versuchsserie nur für *eine* Van Slyke-Bestimmung aus; überdies wurde bei den kühlbehandelten Samen der aktivierte Ansatz verschüttet, sodass die Kontrolle, die sich sonst bei den ungekeimten Embryonen bis zu einem gewissen Grade aus dem Vergleich zwischen den Ergebnissen des aktivierten und des nicht aktivierten Ansatzes ergab, hier unmöglich wurde. Eine anfangs Mai 1937, d. h. 3 Monate später vorgenommene Wiederholung des Versuches »35 Tage 55 ° C.« ergab, auf 2 ccm Ansatz berechnet, eine Zunahme von 0.12 ccm Van Slyke-N für den nicht aktivierten und von 0.14 ccm für den aktivierten Ansatz. Pro 0.1 gr Trockensubstanz betrugen die Spaltungswerte 0.18 bzw. 0.20 ccm Van Slyke-N. Diese Zahlen stimmen mit den an den Embryonen warm vorbehandelter Samen ermittelten Werten ziemlich genau überein (vergl. Tab. 5).

**) Es sei hier bemerkt, dass auch bei den früher besprochenen Versuchen neben der Edestinspaltung eine Spaltung der in den Auszügen enthaltenen Eiweisstoffe einherging. Der Betrag dieser autolytischen Spaltung ist bei *Pinus Strobus* nicht systematisch untersucht worden; gelegentliche Feststellungen zeigten aber, dass er hier relativ bedeutend höher war als in den Auszügen aus Weizenkörnern (vergl. Zusammenstellung Seite 237)

suche erschien uns aus verschiedenen Gründen wünschenswert. Einmal ist bei den Autolyseversuchen keine Extraktion erforderlich und man hat daher nicht zu riskieren, dass durch das verwendete Lösungsmittel ev. nur ein Teil der in den Samen enthaltenen Enzyme extrahiert wird. Im weiteren ist es von besonderem Interesse, die Wirkung der eiweissspaltenden Enzyme auf die arteigenen Proteinstoffe festzustellen. Voraussetzung für die Anwendbarkeit dieser Methode ist ein genügender Eiweisagehalt der zu untersuchenden Pflanzenteile. Dass diese Voraussetzung sowohl beim Endosperm als auch beim Embryo von *Pinus Strobis* erfüllt war, geht aus folgenden Zahlen hervor.

Vorbehandlung der Samen (Probe Bünzen 1934)	Gehalt an Gesamt-N im			
	Embryo		Endosperm	
	%	mg pro 100 Stück	%	mg pro 100 Stück
1. Ungekeimte Samen.				
2 Tage bei 5.5° C eingequollen . .	3.92	4.6	6.47	80.6
30—39 Tage bei 5.5° C eingekeimt	4.01	4.8	6.53	82.0
38—43 Tage bei 20° C eingekeimt	4.01	4.7	6.67	83.4
2. Gekeimte Samen. (Embryo um 5—9 mm verlängert)	5.15	9.6	6.69	74.3

Unter Berücksichtigung des in der Agrikulturchemie üblichen Umrechnungsfaktors von 6.25 berechnet sich der Rohproteingehalt der Embryonen ungekeimter Samen zu 25 %, der der Endosperme zu 41 % der Trockensubstanz. Da die Reserveproteine von *Pinus Strobis* zum grössten Teil wasserunlöslich sind, wurden die Ansätze auch in diesen Versuchen während der Dauer der Spaltung geschüttelt, um einen fortwährenden guten Kontakt zwischen Enzym und Eiweiss zu ermöglichen.

Bevor wir auf die in Tab. 6 und 7 zusammengestellten Ergebnisse betr. die proteolytische Aktivität eintreten, sei kurz auf den Aminostickstoffgehalt der Embryonen und Endosperme hingewiesen. Wir haben in unserer früheren Arbeit gefunden, dass die Embryonen und Endosperme kühl-

behandelter Weymouthskiefernsamen nicht mehr Amino-N enthalten als die Embryonen und Endosperme der bei hohen Temperaturen eingekeimten Samen. Diese Beobachtung bestätigt sich auch im vorliegenden Versuch (vergl. Kolonne 2 der Tabellen 6 und 7). Besonders bemerkenswert ist, dass die Embryonen der bei 5.5°C im Keimbett liegenden Samen nach 18 und nach 39 Tagen fast genau den gleichen Gehalt an Amino-N aufwiesen, wie die Embryonen der nur kurze Zeit eingequollenen und der während 43 Tagen im warmen Keimbett liegenden Samen. Auch bei den anders vorbehandelten Samen hat sich der Aminostickstoffgehalt im Embryo und Endosperm nur wenig verändert*). Dies deutet darauf hin, dass die im Keimbett liegenden noch ungekeimten Samen keinen nennenswerten Eiweissabbau erlitten. Eine starke Steigerung des Aminostickstoffgehaltes trat dagegen nach Beginn des eigentlichen Keimungsprozesses ein.

Was nun die proteolytische Aktivität der Embryonen anbetrifft (Tab. 6), zeigt sich zunächst, dass die im Autolyseversuch gemessene Spaltungswirkung bei den während 18 bzw. 39 Tagen kühl vorbehandelten Samen etwas höher war als bei den trockenen und den nur 1—2 Tage bei 5°C eingequollenen Samen. Noch eher etwas grösser war die Aktivität der Embryonen der bei 20°C eingekeimten, also unter ungünstigen Bedingungen im Keimbett liegenden Samen. Die durch die 18—39-tägige kühle Vorbehandlung erzielte Förderung der Keimungsbereitschaft kann somit nicht auf einer Zunahme der proteolytischen Aktivität der Embryonen beruhen.

Ein stärkeres Ansteigen der eiweisspaltenden Wirkung machte sich bei den Embryonen der Samen geltend, die nach 39—40-tägiger kühler Vorbehandlung in den Thermostaten

*) Eine schwache Erhöhung zeigte sich lediglich bei den Samen, die während 131 Tagen bei 5°C vorbehandelt, und bei denjenigen, die nach 40-tägiger kühler Vorbehandlung höherer Temperatur ausgesetzt worden waren. Diese Zunahme ist verständlich, da die analysierte Probe in beiden Fällen eine grössere Zahl von Samen enthielt, die unter den gegebenen Keimungsbedingungen in den nächsten Tagen zur Keimung gelangt wären.

Tab. 6. Proteolytische Aktivität der Embryonen von *Pinus Strobus* (Probe Bünzen 1934), gemessen an der Zunahme des Aminostickstoffs bei der Autolyse.

Versuchsserie vom August/Dezember 1935.

Je 3×200 Embryonen mit 1 gr ausgeglühtem Quarzsand zermahlen und in 6 ccm auf 5°C abgekühlte Pufferlösung gebracht (Aktivierter Ansatz: 1.5 ccm $\frac{m}{5}$ Dinatriumcitrat, 0.4 ccm $\frac{n}{6}$ Thioglykolsäure. Gesamtvolumen 6 ccm, 0.5 ccm Toluol; Kontrollansatz und nicht aktivierter Spaltungsansatz: 1.5 ccm Dinatriumcitrat, Zusatz von Zitronensäure zum Ausgleich des pH; Gesamtvolumen 6 ccm, 0.5 ccm Toluol). Digestion 20 Stunden bei 38°C im Schüttelthermostaten. Ansätze nach Spaltung bei 5°C abgekühlt, 25 Minuten bei ca. 3000 Touren zentrifugiert, durch trockenes Filter filtriert und an je 2×2 ccm der Amino-N-Gehalt im Mikro-Van-Slyke-Apparat bestimmt. pH am Ende der Reaktion zwischen 4.84 und 5.0; ausgenommen bei »131 Tage 5.5°C « und »Gekeimte Samen«, wo das pH 5.05 bzw. 5.1 betrug.

Vorbehandlung der Samen	Trockensubstanzgewicht der 600 untersuchten Embryonen in gr	Gehalt an wasserlöslichem Amino-N in % der Trockensubstanz	Zunahme an Amino-N, ausgedrückt in ccm Van Slyke-N, nach 20-stündiger Autolyse bei 38° C			
			pro 100 Embryonen		pro 0.1 gr Trocken- substanz	
			nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert
1. Ungekeimte Samen.						
Trockene Samen (mit 0.13 ccm H ₂ O zerrieben)	0.727	0.10	0.18	0.16	0.15	0.13
26 Stunden bei 5.5° C ein- gequollen	0.707	0.13	0.18	0.18	0.15	0.15
48 Stunden bei 5° C eingequollen ..	0.697	0.12	0.16	0.14	0.13	0.12
18 Tage bei 5.5° C eingekeimt ..	0.728	0.12	0.24	0.21	0.19	0.18
39 „ „ 5.5° C „ ..	0.730	0.13	0.24	0.23	0.20	0.19
131 „ „ 5.5° C „ *)..	0.722	0.16	0.39	0.36	0.33	0.29
43 „ „ 20° C „ ..	0.742	0.13	0.28	0.24	0.23	0.19
120 „ „ 20° C „ **)..	0.739	0.13	0.33	0.28	0.26	0.23
39 Tage bei 5.5° C, dann 3 „ „ 20° C	0.733	0.15	0.28	0.26	0.23	0.21
40 Tage bei 5.5° C, dann 8 „ „ 20° C	0.754	0.17	0.47	0.47	0.38	0.39
2. Gekeimte Samen.						
(Embryo um 5—9 mm verlän- gert, ca. 40 Tage bei 5.5° C, dann 8-10 Tage bei 20° C) ..	1.096	0.51	0.26	0.47	0.13	0.25

*) Infolge einer Störung stieg hier die Temperatur im Thermostaten einige Male für kurze Zeit auf 14° , 16° bzw. 19°C .

**) Samen am 17. April 1935 zur Keimung angesetzt. Die Temperatur stieg hier infolge hoher Aussentemperaturen mehrmals wesentlich höher (maximal 26°C).

*Keimergebnisse**A. Bei konstanter Temperatur.*

Temperatur	Keimergebnisse in % nach Tagen						
	15	80	60	188	150	800	854
5.5° C*)	0	0	0	8.8	16.0	84.3	93.7
20° C**)	3.2	14.8	21.5	22.8	22.8	34.2	39.0

B. Nach Vorbehandlung bei 5.5° C.

Anzahl Tage bei 5.5° C	Keimergebnisse während der Vorbehandlung	Keimergebnisse bei 20° C nach			
		10 Tagen	20 Tagen	80 Tagen	60 Tagen
	%	%	%	%	%
0	—	0	6.2	16.0	17.2
18	0	2.0	69.2	79.2	79.8
39	0	23.5	91.0	92.5	93.0
133	5.2	94.7	96.7	97.0	97.0

*) und **) siehe Anmerkungen Seite 246.

von 20° C übertragen, also Bedingungen ausgesetzt wurden, unter denen die Keimung rasch einsetzte. Eine hohe proteolytische Aktivität wiesen insbesondere die Embryonen der 8 Tage nach der Uebertragung in die höhere Temperatur untersuchten Samen auf. Diese hohe Aktivität hängt damit zusammen, dass ein grosser Teil der zur Analyse verwendeten Samen, die äusserlich noch kein Anzeichen des beginnenden Keimungsprozesses aufwiesen, in den nächstfolgenden Tagen zur Keimung gelangt wäre (in den auf die Analyse folgenden zwei Tagen erhöhte sich das an 400 Samen ermittelte Keimergebnis von 1.5 auf 23.5 % und in weiteren 4 Tagen auf 76.2 %). Es ist hier also unmittelbar vor Beginn der eigentlichen Keimung eine bedeutende Steigerung der proteolytischen Aktivität eingetreten. Eine ähnliche, wenn auch schwächere Zunahme zeigte sich bei den Embryonen der Samen, die so lange bei 5° C belassen wurden, dass sie schon bei dieser tiefen Temperatur zu keimen begannen (vergl. die Ergebnisse der nach 131-tägigem Aufenthalt bei 5.5° C untersuchten Samen). Im Gegensatz zu den hier beobachteten, mit dem Beginn der eigentlichen Keimung zusammenhängenden Veränderungen

Tab. 7. Proteolytische Aktivität des Endosperms von *Pinus Strobus* (Probe Bünzen 1934), gemessen an der Zunahme des Amino-N bei der Autolyse.

(Versuchsserie vom August/Dezember 1935).

Je 3×200 Endosperme mit 8 gr ausgeglühtem Quarzsand zermahlen und in 15 ccm Pufferlösung gebracht. (Aktivierter Ansatz: $3.75 \text{ ccm } \frac{m}{5}$ Dinatriumcitrat, $1 \text{ ccm } \frac{n}{6}$ Thioglykolsäure, Gesamtvolumen 15 ccm, 2 ccm Toluol;

Kontrollansatz und nicht aktivierter Spaltungsansatz: dito, aber statt Thioglykolsäure Zusatz von Zitronensäure zum Ausgleich des pH). Digestion 20 Stunden bei 38°C im Schüttelthermostaten. Ansätze nach Spaltung gekühlt, 25 Minuten bei ca. 3000 Touren zentrifugiert, durch trockenes Filter filtriert und an je $2 \times 2 \text{ ccm}$ der Amino-N-Gehalt nach Van Slyke bestimmt. pH am Ende der Reaktion 5.26–5.40 (ermittelt mit der Wasserstoffelektrode).

Vorbehandlung der Samen	Trockensubstanzgewicht der 600 untersuchten Endosperme in gr	Gehalt an wasserlöslichem Amino-N in % der Trockensubstanz	Zunahme an Amino-N, ausgedrückt in ccm Van Slyke-N, nach 20-stündiger Autolyse bei 38°C			
			pro 100 Endosperme		pro 0.1 gr Trocken- substanz	
			nicht aktiviert	aktiviert	nicht aktiviert	aktiviert
1. Ungekeimte Samen.						
Trockene Samen, mit 0.5 ccm H_2O zerrieben	7.375	0.029	1.72	1.68	0.14	0.14
26 Stunden bei 5.5°C ein- gequollen	7.475	0.036	1.08	1.31	0.09	0.11
48 Stunden bei 5°C eingequollen ..	7.452	0.035	1.44	1.46	0.12	0.12
18 Tage bei 5.5°C eingekeimt ..	7.357	0.027	1.71	1.84	0.14	0.15
39 „ „ 5.5°C „ „ ..	7.289	0.028	1.83	1.81	0.15	0.15
131 „ „ 5.5°C „ „ *)..	7.287	0.043	1.64	1.65	0.14	0.14
43 „ „ 20°C „ „ ..	7.597	0.032	1.63	1.76	0.13	0.14
120 „ „ 20°C „ „ **)..	7.239	0.032	1.58	1.68	0.13	0.14
39 Tage bei 5.5°C , dann						
3 „ „ 20°C	7.425	0.033	1.68	1.78	0.14	0.14
40 Tage bei 5.5°C , dann						
8 „ „ 20°C	7.461	0.039	1.95	2.03	0.16	0.16
2. Gekeimte Samen.						
Embryonen um 5–9 mm verlän- gert (ca. 40 Tage bei 5.5°C , dann 8–10 Tage bei 20°C)..	6.622	0.130	3.11	3.39	0.28	0.31

*) und **) siehe Anmerkungen Tab. 6

wurde, wie bereits erwähnt, nach kürzerer Kühlbehandlung — welche die Keimungsbereitschaft förderte, die Keimung selbst aber nicht einleitete — nur eine schwache Zunahme der proteolytischen Aktivität festgestellt.

Die proteolytische Aktivität des Endosperms hat sich bei den im Keimbett liegenden noch ungekeimten Samen durchwegs nur wenig verändert (Tabelle 7). Es zeigt sich somit auch in diesem Versuch *kein Zusammenhang zwischen der keimungsfördernden Wirkung tiefer Temperaturen und der Aktivität der im Reservestoffbehälter enthaltenen eiweisspaltenden Enzyme*. Eine deutliche Aktivitätssteigerung trat, gleich wie in den früheren Versuchen, erst nach Beginn des Auskeimens ein.

Eine besondere Betrachtung erfordern noch die für die proteolytische Aktivität der Embryonen gekeimter Samen ermittelten Werte. Auffallend ist zunächst, dass diese, bezogen auf 0.1 gr Trockensubstanz, niedriger sind als die unmittelbar vor dem Auskeimen festgestellten. Es muss hier aber darauf hingewiesen werden, dass die an den keimenden Embryonen ermittelten Spaltungswerte nicht ohne weiteres mit den für ungekeimte Embryonen gefundenen verglichen werden können. Bei ersteren lag nämlich, wie der hohe Gehalt an Animo-N andeutet, bereits ein beträchtlicher Teil der Proteine in abgebautem Zustande vor, sodass den Enzymen im Reagenzglas nur ein geringeres Quantum hochmolekularer Eiweisstoffe zur Verfügung stand. Zudem besteht die Möglichkeit, dass der hohe Gehalt an Eiweisspaltprodukten, wie er bei den aus gekeimten Embryonen hergestellten Ansätzen schon von Anfang an vorlag, für den weiteren Abbau während des Spaltungsversuches ein gewisses Hindernis bedeutet. Es ist daher damit zu rechnen, dass die im Autolyseversuch und in den früher besprochenen Versuchen für die Embryonen gekeimter Samen ermittelten Werte zu niedrig sind. Auf jeden Fall dürfen sie nicht ohne weiteres mit den an ungekeimtem Material ermittelten Zahlen verglichen werden.

Im weiteren muss darauf hingewiesen werden, dass bei den gekeimten Embryonen die aktivierten Ansätze eine viel höhere Spaltungswirkung erkennen lassen als die Proben ohne Aktivatorzusatz. Eine durch Zusatz von Thioglykolsäure

bewirkte Aktivitätssteigerung war bei den Embryonen ungekeimter Samen nirgends beobachtet worden; bei den in Keimung begriffenen Embryonen trat sie jedoch sowohl bei der Autolyse als auch bei der Untersuchung von essigsäuren und von Glycerinextrakten in Erscheinung. Daraus muss geschlossen werden, dass bei den Embryonen gekeimter Samen die eiweisspaltenden Enzyme teilweise in inaktivem Zustand vorliegen. Ob dies schon für den intakten Embryo zutrifft oder ob die Inaktivierung erst unter der Einwirkung des Luftsaauerstoffes während des Zerreibens des Materials erfolgte, lässt sich auf Grund unserer Versuche nicht entscheiden.

Falls die oxydative Inaktivierung der Proteinase bereits im intakten Embryo stattfindet — was noch unbewiesen ist — könnte sie von Bedeutung sein für die im Keimling vor sich gehenden Wachstumsprozesse. Verschiedene Forscher, insbesondere *Grassmann*, *Waldschmidt-Leitz* und *Mothes*, vertreten die Auffassung, dass in den unzureichend mit Sauerstoff versehenen Zellen eine Aktivierung der Proteinase und demzufolge eine Förderung der Abbauprozesse eintritt, während anderseits eine hohe Sauerstoffspannung die eiweisspaltenden Enzyme inaktiviert und die Synthese fördert*). Letzteres trifft möglicherweise auch für die Embryonen keimender Samen zu. Im wachsenden Keimling setzt eine intensive Synthese von Organeiweiss ein, die den zu Beginn der Keimung vorherrschenden Abbau allmählich überflügelt, und es ist nun möglich, dass die Inaktivierung der eiweisspaltenden Enzyme für diese Umstellung von Bedeutung ist. Ob und inwieweit dies wirklich zutrifft, kann nur durch weitere Untersuchungen entschieden werden.

*) Vergleiche insbesondere *K. Mothes*, Sauerstoffpotential und Eiweissumsatz im Laubblatt. *Flora N. F.* 28, 58—98 (1933), ferner *K. Mothes*. Die natürliche Regulation des pflanzlichen Eiweisstoffwechsels. *Ber. dtsh. bot. Gesellschaft* 51, (31)—(46) (1933). Einen gegenteiligen Standpunkt vertritt *Paech* (Ueber die Regulation des Eiweissumsatzes und über den Zustand der proteolytischen Fermente in den Pflanzen. *Planta* 24, 1935, 78—129). Er ist der Auffassung, dass die im Reagenzglas beobachteten Aktivierungs- und Inaktivierungserscheinungen für die Regulation des Eiweisstoffwechsels im lebenden Organismus bedeutungslos sind, dass vielmehr einzig die Konzentrationsverhältnisse der löslichen N-Verbindungen und der chemisch aktiven Kohlenhydrate darüber entscheiden, ob in der Zelle die Hydrolyse oder die Synthese von Eiweiss überwiegt.

Wir haben uns die Frage gestellt, ob während der Vorkühlung von Weymouthskiefernsamen eine Steigerung der Wirkung der eiweisspaltenden Enzyme stattfindet und ob die keimungsfördernde Wirkung der tiefen Temperaturen mit einer derartigen Aktivitätssteigerung im Zusammenhang steht. Unsere Versuche ergaben nun, dass die proteolytische Aktivität unter dem Einfluss der Kühlbehandlung vielfach etwas zunimmt. Diese Zunahme konnte aber in der Mehrzahl der Fälle und z. T. in noch stärkerem Masse auch bei den warm eingekleiteten Samen beobachtet werden, und zwar sowohl bei Prüfung der Samen als Ganzes als auch bei der getrennten Untersuchung von Embryo und Endosperm. *Die beobachtete schwache Steigerung der proteolytischen Aktivität vermag somit die keimungsfördernde Wirkung der tiefen Temperatur in keiner Weise zu erklären.*

Während unter dem Einfluss der Vorkühlung die Aktivität der eiweisspaltenden Enzyme sich im allgemeinen nur wenig änderte, setzte nach Uebertragung der kühl vorbehandelten Samen in die höhere Temperatur eine deutliche Zunahme ein. Diese machte sich bei den Embryonen schon vor dem Durchbruch des Würzelchens bemerkbar, beim Endosperm dagegen erst, nachdem der Beginn der Keimung auch äusserlich sichtbar war. Die während des Keimungsprozesses eintretende Steigerung des Eiweissumsatzes steht also mit einer Steigerung der Aktivität der proteolytischen Enzyme im Zusammenhang. Die gemessene Aktivitätszunahme war aber nicht so bedeutend, wie man im Hinblick auf den stark gesteigerten Eiweissabbau hätte vermuten können. Dies geht schon aus folgenden, der Tabelle 6 entnommenen Zahlen hervor. In den Embryonen der dauernd bei 20 ° C im Keimbett liegenden Samen blieb der Gehalt an Amino-N trotz der nicht unbedeutenden proteolytischen Aktivität monatelang praktisch unverändert auf 0.13 %; bei den Embryonen der nach kühler Vorbehandlung bei 20 ° C keimenden Samen stieg er dagegen in wenigen Tagen auf das Mehrfache an, trotzdem sich im Reagenzglas keine sehr starke Zunahme der Enzymaktivität bemerkbar machte. Ähnliche Resultate ergaben auch die gleichzeitig untersuchten Endosperme (vergl. Tab. 7). Die hinsichtlich der Enzymaktivität fest-

gestellten Unterschiede erklären für sich allein noch nicht, warum in den ungekeimt im Keimbett liegenden Samen ein nur unmerklicher Abbau, im keimenden Samen dagegen eine rasche Mobilisierung der Eiweisstoffe stattfindet. Es müssen hier noch andere Ursachen im Spiele sein, und zwar ist in erster Linie an die Konzentrationsverschiebungen zu denken, die durch die Wachstumsvorgänge selbst verursacht werden. Der wachsende Embryo baut neues Plasma auf; er verwendet dazu neben anderen löslichen Baustoffen die vorhandenen niedrigmolekularen Eiweisspaltstücke und schafft so eine wichtige Voraussetzung für den weiteren Zustrom löslicher Baustoffe und für den weiteren Abbau der Reserveproteine des Embryos und des Endosperms.

Auch die Beobachtungen über die Mobilisierung der Proteinreserven geben uns keine Antwort auf die Frage, wie die Weymouthskiefernsamen zur Keimung angeregt werden. Ueber das Wesen der durch die tiefen Temperaturen hervorgerufenen primären Veränderungen und über die Art und Weise, wie diese Veränderungen — ob direkt oder erst mittelst einer längeren Kette von Ursachen und Wirkungen — zur Auslösung der Keimung führen, herrscht noch völliges Dunkel. Die bisherigen Ergebnisse unserer Untersuchungen haben aber gezeigt, dass der Veränderung der Aktivität der eiweisspaltenden Enzyme in dieser Hinsicht keine wesentliche Bedeutung zukommt.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Anschluss an frühere Untersuchungen über die Wirkung tiefer Temperaturen auf die Samenkeimung wurde die proteolytische Aktivität von im Keimbett liegenden Weymouthskiefernsamen und Weizensamen einer Prüfung unterzogen.

In den bisher durchgeführten Versuchen, die sich u. a. auch auf die getrennte Untersuchung von Embryonen und Endospermen von *Pinus Strobus* erstreckten, machte sich unter dem Einfluss der Kühlbehandlung vielfach eine schwache Zunahme der proteolytischen Aktivität geltend; eine ähnliche und z. T. noch stärkere Zunahme liess sich aber in der Mehrzahl der Fälle auch bei den warm eingekeimten Samen feststellen. Aus diesen Beobachtungen muss geschlossen werden, dass die günstige Wirkung tiefer Temperaturen auf die Keimung

von Weymouthskiefern- und frischgeernteten Weizensamen nicht auf einer Steigerung der Wirkung der eiweisspaltenden Enzyme beruht.

Nach Uebertragung der kühl vorbehandelten Weymouthskiefern-samen in eine höhere Temperatur trat mit der beginnenden Keimung eine Steigerung der proteolytischen Aktivität ein, und zwar machte sich diese im Embryo schon vor dem Durchbruch des Würzelchens, im Endosperm dagegen erst später deutlich bemerkbar. Für die während des eigentlichen Keimungsprozesses stattfindende rasche Mobilisierung der Reserveproteine ist ausser der gesteigerten Enzymaktivität auch die durch die Wachstumsvorgänge im Embryo hervorgerufene Ableitung der Spaltprodukte von Bedeutung.

SUMMARY

Pursuing previous work concerning the influence of low temperatures on the germination of seeds, the proteolytic activity of white pine and wheat seeds was studied.

In the experiments carried out as yet, including separate tests with embryos and endosperms of *Pinus Strobus*, the low temperature treatment was often followed by a slight increase in the activity of proteolytic enzymes. In the majority of tests however, a similar and sometimes even larger increase could be observed in the seeds lying dormant in a warm germinator. From this it is concluded, that the favourable influence of low temperatures on the germination of white pine and freshly harvested wheat seeds is not the effect of an increased proteolytic activity.

After exposing the pre-chilled white pine seeds to higher temperatures, the proteolytic activity, in connection with the beginning germination, increased markedly. The embryo showed this increase before the beginning of visible growth, whereas in the endosperm the rise in activity was hardly perceptible before the splitting of the seed coat. The rapid breaking-down of reserve proteins occurring during germination is connected with the removal of the products of hydrolysis, due to the growth processes in the embryo, as well as with the rise in the activity of proteolytic enzymes.

Keimungsversuche mit eigenartig verletzten Fisolen-Samen!

Von

A. Buchinger.

Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien.

Im Jahre 1936 wurde unserer Anstalt ein Fisolenmuster (eine schwarz-weiss gefleckte *Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* Ascherson) zur Prüfung auf Reinheit und Keimfähigkeit eingesandt (A. J. Nr. 32376).

Vorerst sei betont, dass von allen in dieser Abhandlung gebrachten Lichtbildern nur die in Abb. 1 und 2 trockene Körner vorstellen.

Bei der Untersuchung stellte es sich nun heraus, dass diese Probe 3 % eigenartig verletzte Samenkörner enthielt. Die Verletzung zeigte sich in folgendem. Stets, d. h. ausnahmslos, war an der der Radicula entgegengesetzten Seite die Samenschale stark aufgesprungen, die Kotyledonen an dieser Seite zugespitzt, gelblich verfärbt und mehr oder weniger auseinanderweichend (siehe Abb. 1 untere Reihe und Abb. 2). Diese verfärbten Kotyledonenspitzen gingen bei Quellung und Keimung alsbald in Fäulnis über und bewirkten in vielen Fällen ein Faulwerden des Keimlings, oder eine abnorme Entwicklung desselben (siehe Abb. 5 und 6 an Samenkörnern mit entfernter Samenschale und einer Kotyledonenhälfte). Letztere wurde auch dadurch verursacht, dass die Radicula die Samenschale bei der Keimung nicht normal durchbrechen konnte, sondern diese vor sich herschob; das Samenkorn wurde gleichsam »entkleidet«, seines Schutzes beraubt, und die Radicula blieb in der »Hose« stecken (Abb. 4), sie verkrüppelte und war zur Untätigkeit verurteilt. Selten fand auch bei solcherart verletzten Samen die Radicula ihren normalen Weg (Abb. 3 oben bei verletzten, unten bei unverletzten Samen). Abb. 7 zeigt normale Keimlinge normaler unverletzter Körner und zwar links ohne Samenschale und rechts nach Entfernung der einen Kotyledonenhälfte.



Abb. 1.



Abb. 2.



Abb. 3.



Abb. 4.



Abb. 5.



Abb. 6.

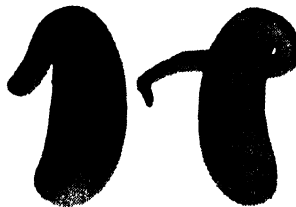


Abb. 7.

In Tabelle 1 sind abschliessend die Ergebnisse der Keimungsversuche angeführt. Zu diesem Zweck wurde die Probe in unverletzte und verletzte Körner getrennt.

Tabelle 1. Ergebnisse der Keimungsversuche.

	Unverletzte Körner	Verletzte Körner
Normale Keimlinge	97 %	44 %
Anormale Keimlinge	—	51 %
Faule Körner	3 %	5 %

Zinc Injury in Germination Tests¹⁾.

By

W. F. Crosier, S. R. Patrick and C. O. Willits.

New York State Agricultural Experiment Station, Geneva, New York.

Recent studies have emphasized the value of several zinc compounds as fungicides. A few of these have been widely used experimentally for the prevention of damping-off of seedlings, and zinc oxide in particular is being used extensively by several distributors of seeds. The superiority of the oxide over other zinc compounds appears to be due to its rate of solubility in water, this being so low that seedlings are protected over a long period of time. In general the amount of dry powdered zinc oxide adhering to seeds causes no chemical injury in field plantings, or at least, the ratio of fungicidal and stimulatory action to phytocidal action exceeds unity. When the treated seeds are placed on blotters or towels, however, various indications of toxicity may become apparent.

The injurious action of zinc has been observed frequently on seedlings developing in laboratory surface tests. In some instances, especially with seeds of *Cruciferae* spp. on blotters, the coating of zinc oxide on the seeds appears to inhibit swelling. This results in an erratic type of germination difficult to evaluate since small seedlings may be the results either of inhibited water absorption or of seeds of low vitality. Necrotic lesions, deformations arising from bilateral root growth, and killing of root tips are other common symptoms of zinc injury. The phytotoxicity appears to result when the roots come in contact with accumulations of zinc oxide either on the surface of the blotters or on the seed coats. The amount of injury, particularly with respect to withering and discoloration of the root tips decreases with wider spacing of the seeds. Prompt germin-

¹⁾ Approved by the Director of the New York State Agricultural Experiment Station for publication as Journal Paper No. 192

ation precludes the possibility of extensive injury whereas, if the emergence of the radicles is delayed, the zinc ions reach a concentration sufficient to produce toxicity.

In supplementary tests using shallow soil boxes the percentage of emergence and the uniformity of the seedlings invariably exceeds expectations based on the blotter readings. This, presumably, can be attributed to a decrease in the concentration of the zinc ions in solution due either to sorption or some other effect of the soil.

Zinc oxide dust has been applied to many species of seeds in our laboratory in an attempt to eliminate or localize the saprophytic moulds and bacteria. Germination tests of kidney beans (*Phaseolus vulgaris* L.), corn (*Zea Mays* L.), lima beans (*Phaseolus lunatus* L.) and peas (*Pisum sativum* L.) containing immature, decadent or dead seeds frequently are ruined by bacterial soft-rot or obscured by mycelial coverings of *Rhizopus nigricans* Ehr. and several species of *Fusarium* Link. Applications of powdered zinc oxide although rarely eliminating these organisms, did inhibit their growth sufficiently to permit accurate readings of live seeds. Appraisals of vitality translatable into field performance, however, were impossible since deformation and discoloring of the radicles prevented the differentiation of weak from strong seedlings. Similar unsatisfactory results were obtained from treatments of radish (*Raphanus sativus* L.) and several other Cruciferae spp. Injury occurred in those tests in which *Rhizopus nigricans* and *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. were eliminated, and usually when it was not observed the fungous development approximated that of the untreated samples. Marigold (*Tagetes erecta* L.), four-o'clock (*Mirabilis Jalapa* L.), calendula (*Calendula officinalis* L.), onion (*Allium Cepa* L.), salsify (*Tragopogon porrifolius* L.), okra (*Hibiscus esculentus* L.) and several species of *Ipomoea*, on the other hand, were benefited both in respect to percentages of germination and retardation of fungous growths. Marked increases in length of radicles were not unusual being very prominent in *Ipomoea* (*Ipomoea quamoclit* L.), calendula and four-o'clock.

The assumption that seedling injury should be attributed to

the lack of a sorptive or diluting medium which would reduce the concentration of zinc ions is substantiated by observations of chemical injuries induced by improperly galvanized zinc trays. In September of 1935 the Division of Seed Investigations purchased a new germinator constructed of number 26 gauge galvanized iron. The trays consisted of rectangular (18×24 inches) cuts of $\frac{1}{8}$ inch mesh number 25 gauge hardware cloth bound by 4 folded strips of number 26 galvanized iron. The cloth had been soldered at each joint, and apparently had been galvanized after weaving. The germinator was used first in December, 1935 and the trays were interchanged with those from an older germinator. Seedlings of several species of *Poa* L. and *Agrostis* L. growing on the old trays appeared to develop normally even though condensed water occasionally dripped on the upper trays. Seeds of several species in the family Solanaceae when placed on dark gray blotters which were laid on the old trays germinated promptly and uniformly whether in the new or in any one of several old germinators. Tests of similar seed stocks treated identically except laid on the new trays could not be read. At the end of a ten-day period the percentages of germinated seeds were markedly less than expected. As many as 59 per cent of the seedlings were mere sprouts less than $\frac{5}{8}$ inch in length. As can be seen in Fig. 1 the growth of pepper (*Capsicum frutescens* L.) seedlings was arrested due to killing of the root tips. Various types of abnormalities, especially curled roots, discolored and shrivelled root tips and rough, hardened cortical tissues, were observed. When the seedlings were removed, it was apparent that the injured sprouts were limited to areas of the blotters plainly streaked with grayish white strains. Meshes of the hardware cloth contained chalky white drops of water. Dripping of this material on the blotters below was followed by circular areas of injured seedlings.

Chemical analyses of the stained blotters and drip water proved the presence of zinc. The injurious action on pepper, eggplant (*Solanum melogena* L.) and tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) seedlings was not decreased after the trays were soaked for several days in water. A weak nitric acid



Fig 1. Seedlings of pepper showing inhibition and killing of radicles caused by zinc injury.

soak of one week failed to remove all of the toxic form of zinc.

Oats (*Avena sativum* L.) and wheat (*Triticum aestivum* L.) in paper towels were injured severely on a tray which had been stored in a warm laboratory for five months following the acid soak. Peas, corn and beans rolled in paper towels and placed on these trays developed normally, although the germination of soybeans (*Soja Max* Piper) placed on flat paper towels was decidedly aberrant.

In December, 1936 the writers' attention was called to a blotter test of celery (*Apium graveolens* L.) in which deformed and dwarfed roots and discolored root tips were as pronounced as in the original observations of December, 1935. The familiar grayish white streaks of zinc accompanied each area of injured seedlings.

In January, 1937 several species of flower and vegetable seeds were germinated on blotters laid on the violating trays.

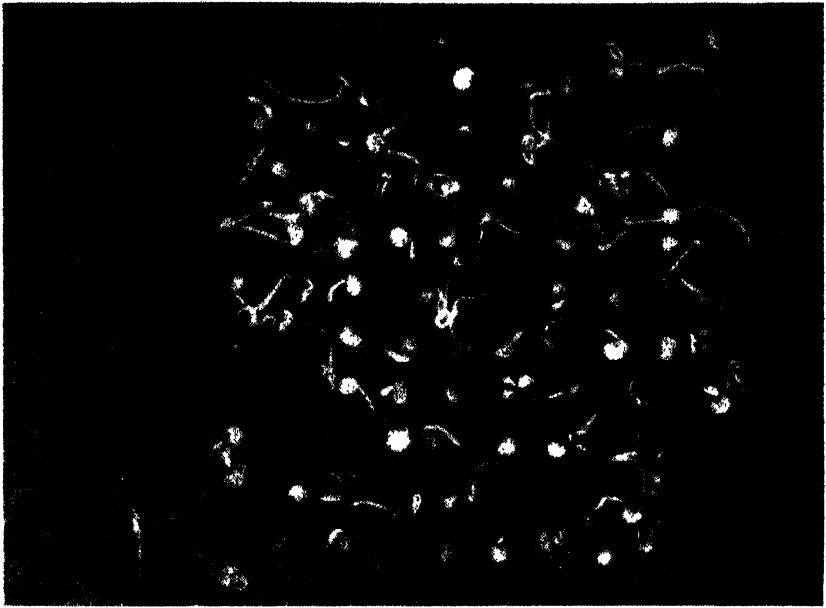


Fig. 2. Aberrant germination of pepper seeds. Note the grayish streaks of zinc. This blotter was laid on a galvanized tray which had been soaked in dilute nitric acid (HNO_3) and stored in the laboratory for 1 year.

As shown in Figure 2 pepper seedlings again were very subject to injury. The streaks of zinc appeared on several blotters before germination was well advanced. As soon as the root tips came in contact with the zinc impregnated blotter they were killed or at least injured so that further elongation did not take place. Seeds of vervain (*Verbena hybrida* Voss.) germinated erratically and the seedlings were small, deformed and discolored. Condensed water dripping from the trays effected similar abnormalities in flower seed tests. Wet paper towels laid on the trays to supply water during the germination of the flower seeds frequently adhered firmly to both the galvanized strips and the hardware cloth.

It is believed that in the period between galvanizing of the trays and their use in the germinators the zinc coating was partially converted into either the oxide or the carbonate. When the trays were placed in the humid germinators the zinc oxide

or carbonate passed into solution in water and was deposited by sorption on the blotters in contact with trays. At the same time the condensation moisture mechanically removed some of the zinc and this solution dripped onto the blotters below.

The concentration of the toxic ion accumulating in the towels or blotters is somewhat proportional to the length of the germination period and to the time elapsing since the trays were used. For these reasons celery seedlings, especially those growing on infrequently used trays, are more likely to be injured than are peas, beans, or oats.

Der Einfluss von Feuchtigkeit und Temperatur auf die harten Kleesamen während der Aufbewahrungszeit.

Von

Märta Rancken.

Staatliche Samenkontrollanstalt, Helsinki.

Als im Herbst 1936 die Versuche der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle über die harten Kleesamen in der Staatlichen Samenkontrollanstalt in Helsinki ausgeführt worden waren, fanden sich nach der anderthalbjährigen Einkeimung im Laboratorium auf den Einkeimungsunterlagen noch in reichlichen Mengen harte Samen. Damals entschloss ich mich auszuprobieren, wie sich diese Samen, die sich als sehr hartschalig erwiesen hatten, bei verschiedenen Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnissen während der Aufbewahrung verhalten.

In der Literatur sind mehrere Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Hartschaligkeit bei Aufbewahrung der Kleearten im Lager und im Laboratorium beschrieben worden (Dorph-Petersen 1927, Stahl 1929). Zahlreiche im Institut für angewandte Botanik in Hamburg ausgeführte Versuche (Bredemann 1931, 1935, Esdorn und Stütz 1933, Behrens 1934) ergaben, dass die Hartschaligkeit der Kleearten von Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen der umgebenden Luft abhängig ist. Bei zunehmender Feuchtigkeit nimmt die Hartschaligkeit ab, bei sich vermindender Feuchtigkeit nimmt sie zu. — Nach Kamensky und Bogoljubova (1931) vermindert das Zusammenwirken von Frost und Feuchtigkeit die Hartschaligkeit.

Bei den oben angeführten Untersuchungen ist hauptsächlich harte Samen enthaltendes Saatgut als Untersuchungsmaterial verwandt worden. In den von Gadd (1937) auf dem VIII. internationalen Samenkontrollkongress in Zürich veröffentlichten Untersuchungen hat er als Versuchsmaterial unmittelbar harte Samen benutzt und ist in mancher Hinsicht zu anderen Ergebnissen als die vorhergehenden Forscher gekommen. U. a. ist nach seinen Untersuchungen der Feuchtig-

keitsgrad der umgebenden Luft für die Keimung harter Samen nicht von entscheidender Bedeutung, vielmehr ist dabei vorwiegend die Temperatur während der Aufbewahrungszeit ausschlaggebend. Die Kälte wirkt erweichend auf die harten Samen, absolut trockene Kälte doch in beschränktem Umfang. Bei den wiederzugebenden Versuchen habe ich, wie anfangs erwähnt, als Versuchsmaterial gleicherweise unmittelbar harte Samen benutzt, die sich ausserdem als sehr hartschalig erwiesen hatten. Meine Versuchsergebnisse scheinen in dieselbe Richtung zu weisen wie die des letztgenannten Forschers.

Wir sammelten die von den genannten internationalen Versuchen übriggebliebenen harten Rotkleesamen verschiedenen Ursprungs und vermischten sie sorgfältig. Desgleichen sammelten wir die harten Samen von Schweden- und Weissklee und stellten mit diesen Versuche nach folgenden 4 Methoden an:

A. Ein kleiner Jacobsen-Apparat wurde auf den Boden gestellt, auf dem die Temperatur während der ersten 3 Monate zwischen $+ 2^{\circ}$ und $+ 12^{\circ}$ C schwankte. Meistens betrug sie $+ 2^{\circ}$ und $+ 9^{\circ}$ C. Am Ende des dritten Monats fiel die Temperatur 6 Tage lang auf $- 2^{\circ}$ und $- 3^{\circ}$ C. Danach wurde der Apparat in ein Zimmer mit einer Temperatur von $+ 2^{\circ}$ und $+ 14^{\circ}$ C gebracht. Die harten Samen lagen während der ganzen Versuchszeit in diesem Apparat auf feuchter Unterlage unter einer Glasglocke, wie bei einem üblichen Keimungsversuch. Zur Vermeidung von Schimmel wurden die Unterlagen zeitweilig bei Bedarf gewechselt.

B. Die harten Samen lagen keimend auf feuchter Unterlage unter einer Glasglocke im Jacobsen-Apparat im Laboratorium bei einer zwischen $20-30^{\circ}$ wechselnden Temperatur.

C. Die harten Samen wurden trocken in kleinen, weitmaschigen Stoffbeuteln in einem Kleesamenhaufen auf dem Boden aufbewahrt, wo die Temperatur in den ersten 3 Monaten zwischen $+ 2^{\circ}$ und $+ 12^{\circ}$ C, in den folgenden Wintermonaten zwischen $- 3^{\circ}$ und $+ 9^{\circ}$ C schwankte.

D. Die harten Samen wurden trocken in kleinen, weitmaschigen Stoffbeuteln im Laboratorium bei 20° C aufbewahrt.

In den beiden ersten Fällen setzte während der Versuchszeit im Jacobsen-Apparat auf dem Boden (A) und im Laboratorium (B) allmählich eine Keimung der harten Samen ein. In den Fällen C und D wurden die Samen zweimal eingekeimt. Die erste Einkeimung geschah nach 40-tägiger Aufbewahrungszeit. Die Samen, die bei der ersten Einkeimung nach 10 Tagen noch hart waren, wurden weiter unter denselben Bedingungen 65 Tage lang aufbewahrt, wonach sie abermals eingekeimt wurden. Beide Male geschah die Einkeimung unter zweierlei Bedingungen, nämlich im Jacobsen-Apparat auf dem Boden sowie im Laboratorium.

Die Versuchsergebnisse gehen aus der Tabelle hervor. Bei der Betrachtung dieser Tabelle fällt es auf, dass bei der Aufbewahrung unter den Bedingungen A und C bei allen Klearten, stellt man die gleichartigen Einkeimungsbedingungen nebeneinander, die höchsten Keimungsergebnisse erzielt wurden.

Beim Verfahren A hatten von den harten Samen des Rotklee nach 50 Tagen 95 % gekeimt. Von den im Lager (C) aufbewahrten waren nach 40-tägiger Aufbewahrungszeit + 10-tägiger Keimungszeit unter denselben Einkeimungsbedingungen wie die vorherigen 92 % quellungsfähig geworden oder ungefähr ebenso viele wie von den in gleicher Zeit unter Bedingung A aufbewahrten und eingekeimten. Als die übrigen harten Samen weitere 65 Tage in Stoffbeuteln auf dem Boden aufbewahrt und wieder in den Jacobsen-Apparat auf dem Boden gelegt worden waren, war die Menge der quellungsfähigen Samen nach 105-tägiger Lagerung bei Bedingung C sowie nach zwei 10-tägigen Einkeimungen bei Bedingung A auf 98 % oder also auf denselben Betrag gestiegen, wie die Quellungsfähigkeit der Samen, die 125 Tage im Jacobsen-Apparat auf dem Boden gelegen hatten. Als die unter Bedingung C aufbewahrten Samen im Laboratorium eingekeimt wurden, waren die Ergebnisse viel geringer.

Beim Schwedenklee stieg die Menge der keimenden Samen im Jacobsen-Apparat auf dem Boden (A) viel langsamer als beim Rotklee. Nach 50 Tagen hatten von den harten Samen 74 %, aber nach 125 Tagen schon 90 % gekeimt. — Von den im

Art der Lagerung	Aufbewahrungszeit Tage	Einkeimungszeit Tage	Rotklee			Schwedenklee			Weissklee		
			Anzahl der harten Samen	Quellungs- fähige bei Einkeimung im Jac.-App. %		Anzahl der harten Samen	Quellungs- fähige bei Einkeimung im Jac.-App. %		Anzahl der harten Samen	Quellungs- fähige bei Einkeimung im Jac.-App. %	
				Auf dem Boden	Im Labora- torium		Auf dem Boden	Im Labora- torium		Auf dem Boden	Im Labora- torium
A. Aufbewahrung und Ein- keimung auf feuchter Unterlage im Jacobs.- App. auf dem Boden	25	25	430	13		225	3		200	13	
	50	50		95			74			20	
	75	75		98			80			55	
	90	90		98			82			63	
	125	125		98			90			75	
B. Aufbewahrung und Ein- keimung auf feuchter Unterlage im Jacobs.- App. im Laboratorium	25	25	430		1	225		0.5	300		1
	50	50			2			1			2
	75	75			3			2			2
	125	125			7			2			2
C. Bodenlagerung	40	10	430	92	39	225	78	30	180	75	30
	105	10		98	61		96	50		78	38
D. Zimmerlagerung	40	10	430	12	1	225	—	2	250	2	1
	105	10		26	16		4	11		15	3

Lager (C) aufbewahrten harten Samen waren nach 40-tägiger Aufbewahrungszeit + 10-tägiger Einkeimungszeit unter gleicher Einkeimungsbedingung wie die vorherigen 78% quellungsfähig geworden. Nach 125 Tagen, welche die 105-tägige Lagerung bei Bedingung C und zwei 10-tägige Einkeimungen bei Bedingung A einschliessen, waren von den harten Samen 96% quellungsfähig oder beinahe so viele, wie von den in gleicher Zeit unter Bedingung A aufbewahrten und eingekeimten. Bei der Einkeimung im Laboratorium ergaben sich für die im Lager aufbewahrten harten Samen des Schwedenklee viel niedrigere Ergebnisse als die vorhergehenden Prozentsätze.

Beim Weissklee stieg die Menge der keimenden Samen im Jacobsen-Apparat auf dem Boden noch langsamer als beim Schwedenklee. Nach 50 Tagen hatten von den harten Samen nur 20% gekeimt. Nach 75 Tagen fanden sich an gekeimten

55 %, aber nach 125 Tagen beliefen sie sich schon auf 75 %. — Die Lagerung (C) schien für das Keimen der harten Weisskleesamen wirksamer als das vorhergehende Verfahren zu sein. Schon nach 40-tägiger Lagerung fanden sich 75 % quellungsfähige Samen. Die verlängerte Lagerungszeit hat auf die Keimung der harten Samen nicht erheblich eingewirkt. — Wie beim Rot- und Schwedenklee ergab sich für den Weissklee bei der Einkeimung von harten Samen im Laboratorium ein viel niedrigeres Keimfähigkeitsresultat als das vorhergehende.

Aus dem Obigen ist ersichtlich, dass, wenn die bei den Versuchen benutzten Samen unter Verhältnissen aufbewahrt wurden, deren Temperatur gleich, deren Feuchtigkeitsunterschied aber gross war, nämlich in reichlicher Feuchtigkeit auf den Einkeimungsunterlagen im Jacobsen-Apparat auf dem Boden sowie in Stoffbeuteln auf dem Boden, das Keimfähigkeitsergebnis unter gleichen Einkeimungsbedingungen ungefähr gleich gross nach gleich langer Lagerungszeit war.

Wie früher bereits hervorgehoben, ist bei der Aufbewahrung von harten Samen unter den Bedingungen B und D sehr schwer Quellungsfähigkeit zu erlangen. Dies betrifft alle 3 Kleearten. Im Jacobsen-Apparat im Laboratorium (B) ist der Betrag der keimenden Samen während der ganzen Versuchszeit bei Rotklee nicht höher als 7 % gestiegen. Beim Schweden- und Weissklee bleibt er jedoch noch geringer. Von den im Laboratorium trocken aufbewahrten quoll an harten Rotkleesamen nach 40-tägiger Aufbewahrung im Laboratorium 1 %, auf dem Boden quollen davon 12 %. Nach einer Lagerung von 105 Tagen ergaben sich an quellungsfähigen Samen bei Einkeimung im Laboratorium 16 % und auf dem Boden 26 %. — Beim Schweden- und Weissklee waren die entsprechenden Zahlen etwas kleiner.

Vergleicht man die Verhältnisse D und B miteinander, so sind nur die Ergebnisse der Einkeimung im Laboratorium in Betracht zu ziehen, da während der Versuchszeit nach dem Verfahren B behandelte Samen nicht auf dem Boden eingekieimt worden sind. Dabei wendet sich die Aufmerksamkeit

wiederum dem Umstand zu, dass es so gut wie gar keinen Unterschied ausmacht, ob die harten Samen dieser 3 Kleearten im Laboratorium in reichlicher Feuchtigkeit oder trocken aufbewahrt werden. Die Quellungsfähigkeit blieb in beiden Fällen belanglos klein, ja, beim Rotklee schienen die 105 Tage im Trockenen gehaltenen Samen etwas besser als die zu gleicher Zeit in reichlicher Feuchtigkeit aufbewahrten gekeimt zu haben.

Der Feuchtigkeitsunterschied während der Lagerung hat nicht auf die Keimung der harten Samen eingewirkt. Dagegen war der Einfluss des Temperaturunterschiedes um so grösser. Vergleicht man miteinander die Verhältnisse B und A, bei denen die Feuchtigkeit für die Samen auf den Einkeimungsunterlagen im Jacobsen-Apparat ungefähr gleich, der Temperaturunterschied aber gross war, so ist zu bemerken, dass der Unterschied in der Menge der quellungsfähigen sehr gross ist.

Dasselbe ist der Fall beim Vergleich der Versuchsbedingungen D und C.

Die niedrige Temperatur während der Lagerung scheint also ein sehr wichtiger Faktor zu sein, um die harten Kleesamen quellungsfähig zu machen. Ob und in welchem Masse die Mitwirkung der Feuchtigkeit erforderlich ist, ist aus diesen Versuchen nicht genau hervorgegangen.

Dass eine niedrige Temperatur das Keimen harter Samen fördert, wird auch gestützt durch den bei den beschriebenen Versuchen hervortretenden Umstand, dass, wenn trocken aufbewahrte harte Samen unter zweierlei Bedingungen, nämlich auf dem Boden und im Laboratorium, eingekimt worden sind, auf dem Boden ein bedeutend höheres Quellungsprozent als im Laboratorium erzielt worden ist. In manchen Fällen stieg der Unterschied bis auf 50 %.

Die Gesamtwirkung von Frost und Feuchtigkeit konnte im Zusammenhang mit den zu beschreibenden Versuchen in gewissem Masse betrachtet werden. Ende Dezember sank die Temperatur des Lagerraumes auf dem Boden eine Woche lang auf -2° und -3° C, so dass die Samen auf ihrer Unterlage im Jacobsen-Apparat einfroren. Die harten Rotkleesamen

hatten zu jener Zeit (nach 90 Tagen) schon die Maximal-Keimfähigkeit erreicht, und auch durch den Frost ist sie nicht mehr erhöht worden. Ebenso wenig scheint der Frost auf den Verlauf der Quellungsfähigkeit des Schweden- und des Weissklees erheblicher eingewirkt zu haben.

Bei einem Versuch, den ich über die Gesamtwirkung von Frost und Feuchtigkeit auf die harten Samen des Weissklees angestellt habe, trat der Einfluss des Frostes vielleicht deutlicher hervor. Ursprünglich war Verfahren A auf 300 harte Samen angewandt worden. Als das Keimen dabei langsam vor sich zu gehen schien, brachte ich nach 40 Tagen die von einem Hundert ungequollen gebliebenen 83 Samen für 2 Tage in -20°C in den Eisschrank, wo sie auf ihrer feuchten Unterlage gefroren. Danach wurde die eine Hälfte der Samen im Jacobsen-Apparat auf den Boden und die andere Hälfte in einem gleichen Apparat in das Laboratorium gestellt. Nach 75 Tagen hatten von den harten 74 %, nach 125 Tagen 84 % auf dem Boden gekeimt. Wenn man diese Resultate mit den im Verhältnis A erhaltenen vergleicht, zeigt es sich, dass die dem Frost ausgesetzt gewesenen harten Weisskleesamen etwas rascher und reichlicher gekeimt haben als diejenigen, die nicht in -20°C gewesen waren. — Von den 41 Samen, die im Jacobsen-Apparat im Laboratorium lagen, keimten ausser dem, was in den 40 Tagen auf dem Boden gekeimt hatte, zur Versuchszeit 10 %.

Auch von den auf dem Boden trocken aufbewahrten Weisskleesamen legte ich nach 40-tägiger Lagerung 100 Samen für 2 Tage in den Eisschrank bei -20°C und danach zum Keimen in den Jacobsen-Apparat sowohl auf dem Boden als auch im Laboratorium. Auf dem Boden hatten von den harten Samen 54 %, im Laboratorium 22 % gekeimt. Der Frost hat somit in diesem Fall nicht vorteilhafter gewirkt als die Lagerung bei niedriger Temperatur im Verhältnis C.

Die letztgenannten Versuche wurden, wie erwähnt, nur mit harten Weisskleesamen ausgeführt. Ihre Anzahl war recht gering, und vielleicht war auch die Zeit der Beeinflussung durch Frost zu kurz, um daraus etwaige Schlüsse ziehen zu können. Nach diesen und den oben beschriebenen

Versuchen zu schliessen, hat es jedoch den Anschein, als wenn der Frost nicht notwendig wäre, um die harten Klee-samen in reichlichen Mengen quellungsfähig zu machen, sondern dass dazu eine Temperatur von $+ 2^{\circ}$ bis $+ 12^{\circ}$ C genügte.

Schliesslich führe ich zum Vergleich die Ergebnisse von Versuchen an, die ich mit den in einer Rotkleeprobe enthaltenen harten Samen anstellte, die nach 10-tägigem Liegen auf der Einkeimungsunterlage übriggeblieben waren. Ich bewahrte sie unter den 4 oben genannten Bedingungen, zu je 250 Stück 2 Jahre 10 Monate auf. Im Dezember 1936 wurde mit den Gruppen C und D ein Keimversuch begonnen.

Das Ergebnis war folgendes:

A	B	C	D
		auf dem Bo-	auf dem Bo-
		den gekeimt	den gekeimt
88 %	68 %	93 %	37 %
		im Laborato-	im Laborato-
		rium gekeimt	rium gekeimt
		91 %	36 %

Die Ergebnisse sind mit denen der oben beschriebenen Versuche gleichsinnig. Für die unter den Bedingungen A und C aufbewahrten Samen wurden die höchsten Quellungsergebnisse erzielt. Dass unter der Bedingung B eine erheblich höhere Quellung erreicht wurde, als bei der im Laboratorium angestellten Einkeimung unter Bedingung D erzielt wurde, und dass für die unter Bedingung C aufbewahrten im Laboratorium fast die gleiche Quellung wie auf dem Boden erzielt wurde, mag darauf beruhen, dass der Härtegrad bei diesen Samen schwächer war als bei den in den vorhergehenden Versuchen benutzten Samen, auf welche die 1 Jahr 6 Monate umfassende Zeit der Quellung auf feuchter Unterlage im Laboratorium keinen sichtbaren Einfluss ausgeübt hatte.

LITERATUR.

Behrens, H. 1934 — Beiträge zur Kenntnis der Hartschaligkeit von Leguminosensamen. Hamburg, 1934. — Bredemann, G. 1931 — Neuere Untersuchungen über die Hartschaligkeit bei Leguminosen. (Mitteilungen d. Intern. Ver. für Samenkontrolle, 18, pp. 148--153). Kopenhagen, 1931. — Bredemann,

G. 1935 — Weitere Untersuchungen zur Biologie der Hartschaligkeit bei Leguminosen. (Bericht über den VII. Internationalen Samenkontroll-Kongress pp. 313—317). Kopenhagen, 1935. — *Dorph-Petersen, K.* 1927 — Forsøg med Opbevaringsforholdenes Indflydelse paa Indholdet af haarde Korn. (Beretning fra Statsfrøkontrollen, 1925—1926, pp. 44—53). København, 1927. — *Esdorn, Ilse* und *Stütz, H.* 1933 — Die Bewertung harter Leguminosensamen. (Die Landwirtschaftlichen Versuchsstationen, 114, pp. 137—147). Berlin, 1933. — *Gadd, Ivar* 1937 — Ueber die Natur der Hartschaligkeit der kleinsamigen Leguminosen und den Einfluss der Lagerung auf dieselbe. (VIII. Internationaler Samenkontrollkongress, Vordruck p 1—27). — *Kamensky, K. W.* und *Bogoljubowa, A. M.* 1931 — Über den Einfluss von Frost auf die Keimfähigkeit von Rotkleesamen. (Mitteilungen d. Intern. Ver. für Samenkontrolle, 18, p. 246—260). Kopenhagen, 1931. — *Stahl, Chr.* 1929 — Investigations of Hard Seeds conducted at the Danish State Seed Testing Station (Copenhagen) during the years 1925—26 (Actes du Vème Congrès International d'essais de Semences, 1928, pp. 240—247). Rome, 1929.

Vicia lutea L. als Verunreinigung in Wickensaatgut.

**Ein weiterer Beitrag zur Unterscheidung von Wickensamen
durch Phenolfärbung.**

Von

H. Germ,

Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung, Wien.

Hauptsächlich im Saatgut von sogenannter »Pannonischer Wicke« (*Vicia pannonica* Cr. u. *Vicia striata* M. B.) und von Zottelwicke (*Vicia villosa* Roth.), vor allem südosteuropäischer Provenienz, findet man vereinzelt Körner von *Vicia lutea* L. (vgl. Abb. 1); sie können der Erkennung leicht entgehen, da sie sich in ihrem Äusseren wenig von den Samen der zwei erstgenannten Arten (*V. pannonica* u. *V. striata*) unterscheiden; ebenso wie die Samen dieser hat auch *Vicia lutea* das Strophium dem Hilum opponiert, wie dies schon Harz (2) angibt. Auch in der Farbe und Marmorierung unterscheiden sie sich wenig. Es finden sich fast rein graue Samen mit wenig dunklen Flecken bis zu fast schwarzen Samen samt allen Übergängen in der Fleckung. Weitaus unterscheidender ist die Form; während die Samen von *Vicia pannonica* und *Vicia striata* eine *kugelig polygonale* Form aufweisen, wobei insbesondere die Samen der letzteren oft recht unregelmässig geformt sind, sind die Samen von *Vicia lutea* fast immer *beiderseitig etwas abgeflacht*.

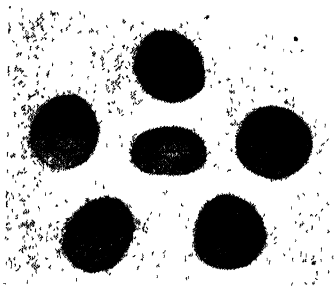


Abbildung 1. Samen von *Vicia lutea* L.;
2 fach vergrössert.

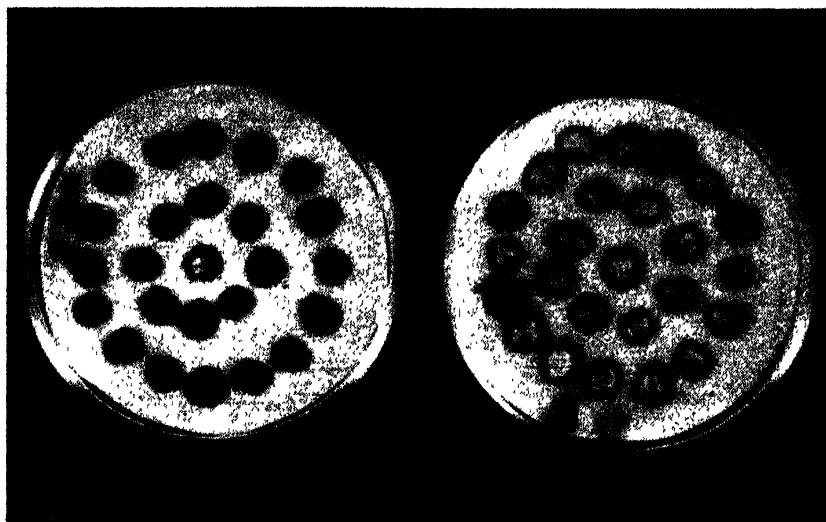


Abbildung 2. Entschälte Kotyledonenhälften von *Vicia lutea* L. (links) und *Vicia striata* M. B. (rechts) nach 2½ stündigem Liegen auf Filtrierpapier, das mit 1 %iger Phenollösung getränkt wurde (Zimmertemperatur).

Der landwirtschaftliche Wert von *Vicia lutea* ist gering. Der Anteil an harten Körnern ist sehr gross; die Keimenergie dementsprechend gering. Die Pflanzen erreichen keine besondere Höhe; die Grünmasse ist unbedeutend und hält keinem Vergleich mit anderen Kulturwicken stand. Samen von *Vicia lutea* sind daher in der Samenkontrolle als Unkraut samen auszuscheiden.

Während nach rein morphologischen Merkmalen die Erkennung der *Vicia lutea*-Samen unter Umständen schwierig ist, — auch die Anatomie der Samenschale bietet keine wesentlichen Merkmale —, gelingt sie leicht nach Phenolbehandlung. In der ganz gleichen Weise, wie schon in dieser Zeitschrift vom Verf. (1) geschildert wurde, werden auch die Samen von *Vicia lutea* behandelt; sie werden in die 2 Kotyledonenhälften gespalten, entschält und mit der flachen Seite nach unten auf Filtrierpapier, das mit 1 %iger Phenollösung getränkt wurde, aufgelegt. Die Beobachtung erfolgt nach 2 Stunden. So wie schon früher geschildert wurde, färben sich bis zu diesem Zeit-

punkte die Samen von *Vicia pannonica* fast gar nicht und die von *Vicia striata* mit einem scharf abgesetzten dunkelbraunen Rand. Die Samen von *Vicia lutea* färben sich dazu im Gegensatz mit einem *unscharf* abgesetzten Rand; dieser erscheint *glasig, fettig* braun und geht allmählich in die ungefärbten Partien über. Während ein Verwechseln mit *Vicia pannonica* nicht möglich ist, da ja nach 2 Stunden diese Samen noch ungefärbt sind, wäre das vielleicht denkbar mit den Samen von *Vicia striata*. Es ist jedoch die Art des Anfärbens der *Vicia lutea*-Samen so charakteristisch, dass ein einzelner Same in einem Gemenge mit anderen Arten auch dem ungetübten Auge sofort auffallen muss; auch die Schnelligkeit des Anfärbens ist typisch. Die Kotyledonenhälften der *Vicia lutea* färben sich viel schneller vollkommen schwarz als die von *Vicia striata*. Beobachtet man einen Phenolversuch mit den 2 genannten Arten nach 2½ Stunden, so ist dieser Unterschied besonders deutlich wie die Abb. 2 zeigt.

Nach all dem Gesagten ergibt sich, dass die Behandlung mit Phenollösung ein absolut sicheres Mittel ist, um *Vicia lutea* innerhalb kurzer Zeit am Samen zu erkennen.

LITERATUR.

Germ, H.: Zur Unterscheidung der Samen von *Vicia pannonica* Gr. Mitt. d. Int. Ver. f. Samenkontrolle, Volume 8 (1936), Nr. 2, 133. -- *Harz, C. O.:* Landwirtschaftliche Samenkunde, Bd. 1., Berlin 1885.

Résumés de lois et règlements relatifs aux semences et en vigueur dans des différents pays — Summaries of seed laws and regulations in force in various countries — Zusammenfassungen von Samengesetzen und -Verordnungen verschiedener Länder.

Austria.

Gesetzliche Bestimmungen über den Handel und Verkehr mit Sämereien und über die amtliche Plombierung von Saatgut in Oesterreich.

Von

Regierungsrat Dr. *Emanuel Rogenhofer*, Wien.

Im Heft 15/17 des Jahres 1931 der Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle¹⁾ wurde vom Gefertigten eine übersichtliche Zusammenstellung der in Österreich geltenden Vorschriften über den Handel und Verkehr mit Sämereien gegeben. Nachdem einige der damals besprochenen Verordnungen seitdem durch neue gesetzliche Verfügungen überholt, bzw. ausser Kraft gesetzt wurden, so erscheint es notwendig, diese seither erschienenen neuen Gesetze ihrem wichtigsten Inhalte nach hier zu besprechen.

Die ursprünglich geltende Ministerialverordnung vom 29. Juli 1924, B. G. Bl. Nr. 301, die nur den Verkehr mit Kleesämereien, Timotheegras und Leinsamen regelte, erwies sich bald als zu wenig ausreichend, um der Landwirtschaft den so notwendigen Schutz vor minderwertigen Sämereien zu gewähren und es wurde daher im Jahre 1934 ein eigenes Saatgutgesetz (Bundesgesetz vom 28. August 1934 über den Verkehr mit Sämereien landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, B. G. Bl. Nr. 261) geschaffen²⁾.

Dieses Gesetz umfasste sämtliche landwirtschaftliche Samenarten mit Ausnahme von Blumensamen und verpflichtete den Verkäufer von Sämereien zur Bezeichnung von Art, Beschaffenheit und Herkunft derselben.

Einige Mängel, die im Laufe der nächsten Jahre während der praktischen Handhabung des Gesetzes auftraten, ergaben die Not-

¹⁾ *E. Rogenhofer*: Geltende Vorschriften über den Handel und Verkehr mit Sämereien, über Plombierung von Saatwaren und über Saatgutenerkennung. Mitteilungen der Intern. Vereinigung für Samenkontrolle, Nr. 15/17, Jahrgang 1931, Seite 162 bis 166.

²⁾ Eine Besprechung des Gesetzes erfolgte in der Zeitschrift „Die Landeskultur“ 1934, S. 161—163. Dr. Ing. *R. Leopold*: Das neue Saatgutgesetz.

wendigkeit von Abänderungen und Ergänzungen, die jedoch ziemlich umfangreich geworden waren, weshalb aus gesetzestechnischen Gründen das Saatgutgesetz 1937 im Bundesgesetzblatt Nr. 236 vom 14. Juli 1937 in neuer Fassung mit Wirksamkeitsbeginn vom 1. August 1937 verlaublich wurde¹⁾.

Von besonderer Wichtigkeit ist hiebei im Gesetze die Definition des Begriffes »*Saatgut*«. Als solches dürfen Sämereien nur dann bezeichnet werden, wenn sie bestimmte, durch Kundmachung festgesetzte Mindestwerte (Grenzwerte) hinsichtlich Reinheit und Keimfähigkeit erreichen. Sämereien, deren Reinheit und Keimfähigkeit unter diesen Grenzwerten liegen, dürfen nur als »*nicht zur Saat geeignet*« in Verkehr gesetzt werden.

Für den Verkauf und das Feilhalten von Sämereien sind Angaben über Art, Beschaffenheit (Reinheit, Keimfähigkeit) und Herkunft verpflichtend. Von der Verpflichtung einer Bezeichnung der Beschaffenheit und Herkunft sind nur Kleinpakungen, sowie bestimmte Mindestmengen ausgenommen (Gemüsesamen unter 100 g, Salatrüben unter ¼ kg, Grassamen unter 1 kg, Futterrüben, Erbsen, Bohnen und Wicken unter 5 kg). Die gleichen Deklarationsverpflichtungen gelten auch für Preislisten, Samenkataloge u. dgl.

Bezüglich der örtlichen Herkunft ist vorgeschrieben, dass Sämereien, die in Österreich geerntet wurden, als »*österreichische Ware*« zu bezeichnen sind, während bei ausländischem Saatgut der Staat anzugeben ist, in dem die betreffende Samenart geerntet wurde.

Besondere Bestimmungen enthält das Gesetz hinsichtlich der fertigen *Samenmischungen*. Die Hersteller solcher Mischungen haben der zuständigen Untersuchungsanstalt wahrheitsgetreue Mischungsanweisungen vorzulegen, in denen Art und Mengenverhältnis der in der Mischung enthaltenen Samenarten in Gewichtshundertsätzen, ferner die vorgeschriebenen Bezeichnungen über Beschaffenheit und Herkunft der verwendeten Samenarten, sowie der Nutzungszweck und die Menge der herzustellenden Mischung angegeben sein müssen. Die zuständigen Untersuchungsanstalten haben die angemeldeten Mischungen hinsichtlich der Brauchbarkeit für den angegebenen Nutzungszweck (Dauerwiese, Wechselwiese, Klee gras, Parkrasen etc.) zu überprüfen und, im Falle die Zusammensetzung der Mischung als geeignet befunden wurde, in ein Register einzutragen; unter dieser Registernummer dürfen dann die so genehmigten Mischungen in Verkehr gesetzt werden. Bei Unbrauchbarkeit der angemeldeten Mischung wird eine Eintragung in das Mischungsregister abgelehnt. *Samenmischungen* müssen beim Feilhalten ausdrücklich als solche bezeichnet werden; es sind ferner der Nutzungszweck, der Name der registrierenden Untersuchungsanstalt sowie die Eintragsnummer anzugeben.

¹⁾ Siehe auch *E. Rogenhöfer*: Die Novellierung des Saatgutgesetzes, »Die Landeskultur« 1937, S. 149—152.

Um zu verhindern, dass kleeseidehaltige Sämereien in Verkehr gesetzt werden, ist für alle Arten von Kleesämereien sowie für Timothe die amtliche Plombierung verpflichtend. Auch Futterrübensamen unterliegen der Plombierungspflicht.

Ein Mischen von plombierungspflichtigen Sämereien gleicher Art, aber verschiedener Herkunft ist verboten, z. B. argentinische Luzerne mit französischer Luzerne.

Landwirte, die Kleesamen produzieren, dürfen die Samenernte der eigenen Fechtung nur unter der Bezeichnung »*naturell*« in Verkehr setzen, wobei sie sich ausserdem durch eine gemeindeamtliche Bestätigung über die Herkunft des Samens ausweisen müssen.

Die Ausfuhr einzelner Samenarten Österreichischer Herkunft in Mengen über 50 kg ist nur in amtlich plombierten Säcken zulässig.

Durch Verordnung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft vom 5. August 1937, B. G. Bl. Nr. 267, wurde die Ausfuhr von österreichischem Getreide, Mais, Rotklee, Weissklee, Esparsette und Mohn in Mengen von mehr als 50 kg verboten. Zur Ausfuhr werden obige Sämereien nur zugelassen, wenn sie als »*Saatgut*« deklariert sind und mit der Plombe der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien verschlossen sind.

Für *Zucker- und Futterrübensamen* besteht in Österreich ein *Einfuhrverbot* laut Ministerialverordnung Nr. 204, verlautbart im 48. Stück des Bundesgesetzblattes vom 22. Juni 1936. Es dürfen demnach Futterrübensamen nur mit besonderer Bewilligung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft nach Österreich eingeführt werden, u. zw. ausnahmslos nur solche Zuchtsorten, die in das Zuchtbuch des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft eingetragen sind. Die Einfuhr der Futterrübensamen erfolgt lediglich im Wege über die Generalvertreter der ausländischen Züchterfirmen, während die Einfuhr der Zuckerrübensamen ausschliesslich durch die Zuckerindustrie bewerkstelligt werden kann.

Zur Vornahme der Untersuchung und Plombierung von Sämereien sind folgende Anstalten in Österreich durch Kundmachung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft vom 16. Februar 1935, B. G. Bl. Nr. 54, ermächtigt:

- 1.) Die Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien für Wien, Niederösterreich und Burgenland;
- 2.) die Landwirtschaftlich-chemische Bundesversuchsanstalt in Linz für Oberösterreich und Salzburg;
- 3.) die Landwirtschaftlich-chemische Landes-Versuchs- und Samenkontrollstation in Graz für Steiermark;
- 4.) die Kärntner Landes-Versuchs- und Lebensmitteluntersuchungsanstalt in Klagenfurt für Kärnten und Osttirol;

- 5.) die Chemische Versuchsanstalt des Landes Vorarlberg in Bregenz für Vorarlberg;
- zur Plombierung allein, jedoch nicht zur Vornahme von Samenuntersuchungen sind ermächtigt:
- 6.) die Landesbauernkammer für Tirol in Innsbruck für Tirol;
- 7.) die Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Versuchsstelle in Salzburg für Salzburg.

Die obbezeichneten Anstalten und Stellen können sich zur Entnahme von Proben und zum Anlegen der Plomben besonderer, fachlich ausgebildeter Probenehmer bedienen.

Die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften seitens des Samenhandels haben die Zollämter und die obangeführten 7 Anstalten und Stellen sowie deren Probenehmer zu überwachen. Im Falle von Zuwiderhandlungen oder Nichtbefolgung der gesetzlichen Vorschriften erfolgt die Anzeige bei der zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde. Zur genauen Kontrolle der nach Österreich eingeführten plombierungspflichtigen Sämereien wird von den Eingangszollämtern der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien jeweils Mitteilung erstattet. Die Empfänger eingeführter, plombierungspflichtiger Sämereien haben diese dann innerhalb 30 Tagen nach erfolgter Verzollung zur Untersuchung und Plombierung vorzustellen.

Die Rechte und Pflichten der amtlichen Probenehmer sind genau umschrieben insbesondere im Hinblick auf die von ihnen durchzuführenden Betriebskontrollen in allen Geschäfts- und Lagerräumen, wo Sämereien verkauft oder feilgehalten werden. Von besonderer Wichtigkeit ist, dass Sämereien, die schon dem Augenschein nach nicht als einwandfrei erscheinen, sofort unter amtlichen Verschluss genommen werden können. Gegen Übertretungen der gesetzlichen Vorschriften sind Geldstrafen bis zu S 10.000 oder Arrest bis zu 6 Monaten vorgesehen, ferner in gewissen Fällen Beschlagnahme ungeeigneter oder der verpflichtenden Kontrolle entzogener Sämereien, insbesondere, wenn die festgesetzte Frist für die Durchführung der Plombierung eingeführter Sämereien nicht eingehalten wird.

Mit *Kundmachung 288 des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft (verlautbart im 70. Stück des Bundesgesetzblattes vom 18. August 1937)* wurden die von der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien festgelegten Normen und Grenzwerte hinsichtlich Reinheit und Keimfähigkeit von Sämereien bekanntgegeben und die Plombierungsvorschriften verlautbart.

Die *Normen und Grenzwerte* umfassen die hauptsächlich im Handel vorkommenden Kleesamen, Grassamen, Gemüse, Futterpflanzen, Hülsenfrüchte und Getreide. Bei einzelnen Arten, insbesondere Kleesamen, ist auch der höchstzulässige Gehalt an Unkrautsamen fest-

gesetzt. Unterschieden wurde auch bei Rotklee, Luzerne und Weissklee zwischen Saatgut inländischer (österreichischer) und solchem ausländischer Herkunft, bei Timothe zwischen solchem europäischer und amerikanischer Herkunft. Es wurden hiebei die Anforderungen an ausländisches Saatgut hinsichtlich Reinheit und Keimfähigkeit gegenüber den inländischen Produkten höher gestellt.

Wesentlich abgeändert wurden die bisherigen Wiener Normen für Rübensamen, indem eine Angleichung an die deutschen Normen erfolgte. Anstelle der bisherigen umfangreichen Einteilung nach Knäuelgrösse wurden nur 2 Kategorien beibehalten, u. zw. mit einer Knäuelzahl von 20—45 und einer solchen von 46—100 Knäuel im Gramm. Während früher das Hauptgewicht auf die Zahl der Keime je kg gelegt wurde, wird nunmehr der Zahl der keimfähigen Knäuel erhöhte Bedeutung zugesprochen. Diese Massnahme erwies sich als notwendig, um dem häufig geübten Unfug der Beimischung abgetöteter Rübenknäule zu gut keimender Ware wirksam begegnen zu können.

Die *Plombierungsvorschriften* enthalten einerseits die Bedingungen, unter denen amtliche Plombierungen seitens der hiezu befugten Anstalten vorgenommen werden dürfen, anderseits die Weisungen an den Samenhandel über Beschaffenheit und Verpackung der zur Plombierung bestimmten Saaten. Weiters enthält sie eine genaue Beschreibung der zu verwendenden Plomben sowie Abbildungen der Kartonanhänger und Klebezettel. Für die Probenehmer sind Weisungen enthalten, in welcher Weise die Musterziehung vorzunehmen ist und wie gross die für die Untersuchung entnommenen Muster sein müssen. Das wichtigste für die plombierte Ware sind die Klebezettel, auf denen die Untersuchungsergebnisse über Reinheit, Keimfähigkeit, Herkunft und Seidefreiheit, bei Rübensamen Anzahl der Keime je 100 Knäuel vermerkt sind. Bei Saatgut österreichischer Herkunft sind die Klebezettel in den Bundesfarben rot-weiss-rot gehalten; für Saatgut fremder Herkunft kommen weisse Klebezettel zur Verwendung. Ausserdem ist auf den Klebezetteln ersichtlich, ob die Ware Saatgut 1. Qualität oder 2. Qualität ist.

Als erste Qualität werden nur solche Sämereien plombiert, deren Reinheit und Keimfähigkeit mindestens die Normen (Durchschnittswerte) erreichen. Als Saatgut zweiter Qualität kommen jene Saatwaren in Betracht, die hinsichtlich Reinheit und Keimfähigkeit mindestens die festgesetzten Grenzwerte erreichen. Sämereien, deren Reinheit und Keimfähigkeit niedriger als die Grenzwerte oder seidehältig sind, dürfen überhaupt nicht plombiert werden. Sie können nur unter der Bezeichnung »nicht zur Saat geeignet« in Verkehr gesetzt werden. Nach entsprechender Reinigung können solche Sämereien jedoch neuerlich zur amtlichen Plombierung vorgestellt werden.

Endlich sind noch die Gebühren festgesetzt, welche für die Vornahme der Plombierung seitens der Parteien an die die Plombierung und Untersuchung vornehmenden Anstalten zu entrichten sind.

Czechoslovakia.

I. Die Regelung des Handels mit Gemüse- und gärtnerischen Samen in der Tschechoslowakischen Republik.

Von

Dr. J. Nádvorník,

Sektion für Samenprüfung der landw. Landesversuchsanstalt, Brno.

Der Handel mit Gemüse- und gärtnerischen Samen in der tschechoslowakischen Republik wurde durch die Regierungsverordnung vom 18. Juni 1937 No. 119 folgendermassen geregelt:

Der Detailverkauf von Gemüse- und gärtnerischen Samen zur Saat ist bloss in verschlossenen Packungen (Tüten) gestattet, die folgende Bezeichnungen tragen müssen: a) den Namen und den Wohnsitz des Samenzüchters oder des Samengeschäftes, das die Packungen abgefüllt hat; b) die Benennung der Art und der Sorte des Samens; c) die Gewähr der Echtheit des Samens und das Jahr, bis zu welchem die Gewähr der normalen Reinheit und Keimfähigkeit dauert; d) die Menge der Samen in der Packung (Prise oder Gewicht).

Die normale Reinheit und Keimfähigkeit der Gemüse- und gärtnerischen Samen bei den im Handel am meisten vorkommenden Arten wird vom Ministerium für Landwirtschaft nach Anhörung der mit der Samenkontrolle betrauten Anstalten und der Staatlichen Versuchsanstalt für den Gartenbau in Pruhonice festgesetzt und im Amtsblatte der Tschechoslowakischen Republik kundgemacht.

Unter Packungen für den Detailverkauf sind Packungen von kleinen Samen bis zu 20 g und von grossen Samen (wie Erbsen, Bohnen, Spinat) bis zu 250 g zu verstehen. Der Verkauf einer Tüte von einer bestimmten Art von Gemüse- und gärtnerischen Samen zur Saat zu einem Preise von weniger als 1 Kc wird verboten. Nach Ablauf des an der Tüte angegebenen Gewährsjahres dürfen die Samen, mit denen die Packungen gefüllt sind, zur Saat nicht weiterverkauft werden.

Die Einfuhr von Samen zur Saat in Packungen für den Detailverkauf ist nur dann gestattet, wenn sie den Bestimmungen dieser Verordnung entsprechen.

Der freie Verkauf von Gemüse- und gärtnerischen Samen über die oben angeführten Mengen hinaus (20 bzw. 250 g) sowie die Abfüllung der Packungen für den Detailverkauf steht bloss den Samen- und Gartenbaufachgeschäften und den Samenzüchtern zu. Auf Märkten und in Handelsgeschäften, die nicht Samengeschäfte sind, ist nur der Detailverkauf dieser Samen in den vorgeschriebenen Packungen gestattet. Der Hausierhandel mit Gemüse- und gärtnerischen Samen wird verboten.

Die Aufsicht über die Einhaltung der Bestimmungen dieser Verordnung wird von den Bezirksbehörden geführt. Diese Behörden bringen die Fälle von Verstössen gegen die Bestimmungen betreffend die Benennung der Art oder Sorte und die Gewähr der Echtheit und der

normalen Reinheit und Keimfähigkeit den zuständigen Samenkontrollanstalten behufs Abgabe eines Fachgutachtens zur Kenntnis. Diese Anstalten sind auch berechtigt, eine unmittelbare Kontrolle der Erfordernisse dieser Bestimmungen sowie der Bestimmung über das Verbot des Weiterverkaufs der Samen nach Ablauf des angeführten Gewährsjahres auszuüben. Die Samengeschäfte und Gartenbaubetriebe sowie die Samenzüchter sind verpflichtet, den berechtigten Aufsichts- und Kontrollorganen das Betreten der Betriebs- und Geschäftsräumlichkeiten und der Lager, sowie die Entnahme von Proben zu gestatten und denselben auch die verlangten Auskünfte zu erteilen. Dabei sind diese Organe zur Wahrung des strengsten Geheimnisses über die wahrgenommenen Tatsachen verpflichtet. Im Falle sichergestellter Mängel ist die Partei zum Ersatze der mit dem Kontrollverfahren verbundenen Kosten verpflichtet. Für die Uebertretungen der Verordnung werden Geld- bez. Freiheitsstrafen festgesetzt. Bei wiederholter Bestrafung kann der Verlust der Gewerbeberechtigung ausgesprochen werden.

II. Herkunftsevidenz forstlicher Samen und Pflanzen in der Tschechoslovakei.

Aus der Staatlichen Versuchsanstalt für forstliche Produktion. Abteilung für Forstbau und forstliche Biologie in Brno.

Von

Dr. Gustav Vincent.

Die Evidenzführung der Herkunft der forstlichen Samen in der Tschechoslovakei ist seit 1927 den forstlichen Staatsversuchsanstalten zugeteilt, denen die Klenganstalten und Samenhandlungen das Saatgut zur Evidenz freiwillig anmelden. Es handelt sich demnach um eine Aktion, die einen fakultativen Charakter hat und vorläufig von keiner Regierungsverordnung unterstützt ist. An die Versuchsanstalt senden die Firmen am Anfang des Einsammelns einen ordentlich ausgefüllten und beglaubigten Provenienz-Nachweis, am Ende des Einsammelns ein Durchschnittsmuster der Samen oder Zapfen und ein Duplikat des Frachthriefes mit amtlich bestätigtem Gewicht. Nach Ueberprüfung der Beglaubigung des Provenienz-Nachweises, sowie der Qualität des Zapfen- oder Samenmusters trägt die Versuchsanstalt den Samen in das Evidenzbuch ein, gibt der Samenhandlung das Analysenergebnis, eine kurze Charakteristik des Saatgutes, sowie die Evidenznummer bekannt und sendet ihr eine der Menge des Saatgutes entsprechende Anzahl von Evidenzmarken. Die kurze Charakteristik des Saatgutes soll enthalten: Erntejahr, Herkunftsgebiet, Höhe über dem Meeresspiegel des Samenbestandes, Keimfähigkeit (Schnittprozent), Datum oder Analyse und Versendungsort. Die Samenhandlungen, welche sich freiwillig der Evidenz der Waldsamen unterziehen, sind verpflichtet, diese Charakteristik in vollem Wortlaute in ihrer Preisliste zu veröffentlichen.

Für die Evidenz der Waldpflanzen aus Handels- oder Wirtschaftsbaumschulen gelten ähnliche Vorschriften.

In der letzten Wintersaison — bis zum 1. April l. J. — wurden in das Evidenzbuch der Staatlichen Versuchsanstalten für Forstproduktion folgende Samen eingetragen: 34.556,5 kg Fichten-, 2.638,5 kg Kiefern-, 7.504,0 kg Lärchen-, 2.869,5 kg Tannen-, 471 kg Weimutskiefern-, und 40 kg Duglasien-Samen, 2035 kg Bucheln, d. i. im Ganzen wurde bei 50.114,5 kg Samen die Herkunft durch vorgeschriebene Belege (Provenienznachweis + Frachtbrief) beglaubigt und die Qualität durch Analysen der entsprechenden Durchschnittsproben festgestellt.

Die angemeldete Menge der Fichtensamen ist zwar bedeutend höher als im Vorjahr, aber diese Erhöhung war nach dem Samenjahre in Böhmen und Mähren zu erwarten. Mehr überrascht jedoch die grosse Menge von Lärchensamen, denn das Lärchensamenjahr wurde nur vereinzelt gemeldet und die ersten Analysenberichte verrieten nur eine geringe Samenergiebigkeit der Zapfen. Die Lärchenzapfen waren in den Beständen von nur guter ja sogar auch schwacher Ernte gesammelt. Die angemeldete Menge der Lärchen- und Fichtensamen deckt den Bedarf dieses Saatgutes in der Tschechoslovakei für das heurige Jahr vollkommen und für 1938 teilweise.

Von den Pflanzen wurden folgende angemeldet: 6.040.000 Fichten, 1.759.000 Kiefern, 130.000 Tannen und 27.000 Weimutskiefern.

Die Charakteristik über jede angemeldete Saatgutmenge mit kurzer Beschreibung der Mutterbestände wurde in der Zeitschrift *»Ceskoslovensky Les«* und in der *»Sudetendeutschen Forst- und Jagdzeitung«* veröffentlicht. Nach diesem Verzeichnis können die Forstverwaltungen beim Ankauf des Saatgutes gewöhnlich sehr leicht sich für solche Samen und Pflanzen entschliessen, deren Herkunft mindestens beiläufig den bewirtschafteten Standorten entspricht, sodass grobe, früher häufige Fehler, welche durch Anbau von Sämlingen unbekannter biologischer Eigenschaften entstanden, vermieden werden können.

Wie schon erwähnt wurde, verrät jede Charakteristik den Nutzwert des »Evidenzsaatgutes«. Die alten Samenvorräte wurden schon in früheren Jahren verkauft und infolgedessen stammen die heuer angemeldeten Samen ausschliesslich von der heurigen und vorjährigen Ernte. Die durchschnittliche Keimfähigkeit der Fichten- und Kiefern-samen nähert sich 90 %, der Weimutskiefern-samen 70 %, und ihre Reinheit ist gewöhnlich grösser als 90, ja sogar 95 %. Nur bei den Lärchensamen sind diese Werte weniger günstig. Ihre Keimfähigkeit erreicht gewöhnlich nicht 50 %, oft nähert sie sich 40 % und ihre durchschnittliche Reinheit entspricht beiläufig 80 %.

Endlich kann man sich in den Preislisten der Samenbetriebe und Handelsbaumschulen überzeugen, dass die Preise des Evidenz-Saatgutes gewöhnlich nur um 20—40 % höher sind als die des nicht kontrollierten, was vielleicht den grössten Erfolg dieser Aktion bedeutet

Sweden.

State Sealing and Quality Analysis of Potatoes.

By

Hernfrid Wille.

I. State Sealing of Seed Potatoes.

In the year 1934, the Royal Board of Agriculture issued a proclamation concerning state sealing of seed potatoes with field control certificates. This sealing, which can be executed only by the Swedish State Seed Testing Station at Stockholm, gives full guarantee for the purity of variety and for freedom from plant diseases. The procedure is shortly as follows. The grower desiring to participate in the control in question has to apply to the State Seed Testing Station, which will take a sample of the tubers for cultivation from the crop which is to be sealed. The sample drawn is subjected to pre-control cultivation on the fields of the Station, and if it complies with the demands fixed in respect of purity of variety (highest 0.5 % of other varieties) and freedom from wart disease (*Chrysophlyctis endobiotica*) as well as insignificant attacks of leafroll disease, mosaic disease and bacterial black-leg disease (*Erwinia phytophthora*), an inspection is made of the grower's field. If on the inspection of the field no objection is made to the crop, and if, simultaneously, severe attacks of late blight disease (*Phytophthora infestans*) do not occur, at the time of sealing, which is generally in the spring, a sample is taken of the ready-for-market product for laboratory investigations. At this stage, if the sample proves to be impure as to variety on investigation by the quartz lamp, or to be badly assorted, or is attacked by wart disease or has serious attacks of scab (*Actinomyces scabies*), powdery scab (*Spongospora subterranea*), *Rhizoctonia* disease, blight disease or bacterial attack, or is damaged by frost, or is unsuitable as seed potatoes for any other reason, the sealing will be refused. If sealing takes place, a part of the sample is used for after-control cultivation, the results of which the buyer can get, if he sends the sealing certificate to the State Seed Testing Station. The sealing is valid for only 8 days in the autumn, and for 14 days in the spring. The certificate is white with a diagonal red band.

The Swedish State sealing of seed potatoes seems to be of very great practical importance, and during last season about 28,000 bags, amounting to approximately 1,400,000 kg., have been sealed.

II. Official Quality Analyses of Table Potatoes.

In the year 1936, the Royal Board of Agriculture issued a proclamation, through which the State Seed Testing Station has been authorised to make official quality analyses of table potatoes. For

such an analysis, a sample of at least 100 tubers must be sent to the station. From this sample, the purity of variety will be determined, and a further portion will be cooked in both the peeled and unpeeled conditions, when the tendency to splitting, the mealiness, the flavour, the moisture and the colour will be determined. If the grading is to be investigated, the sample must contain at least 200 tubers.

**Annonces de livres, Résumés, etc. — Book-reviews,
Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.**

F. Dimmock: Seed Mottling in Soy Beans. (Gefleckte Färbung der Samen von Sojabohnen). — Scientific Agric. XII. 1. 1936.

Gefleckte Färbung von Sojabohnen — ein anormaler Zustand, in welchem die Testa von gelb- und grüsamigen Sojabohnen-Sorten mit unregelmässigen braunen oder schwarzen Zeichnungen bespritzt oder bekleckst erscheint — ist wohl ohne irgendeine sonstige Bedeutung, verleiht aber einer Probe ein unschönes und unangenehmes Aussehen. Ihr Auftreten ist sporadisch und wird im allgemeinen teilweise sowohl erblichen als auch den umgebenden Faktoren zugeschrieben. Die Farbe der Flecken dürfte mit der Farbe des Nabels in Verbindung stehen und die Intensität der Färbung mit der Farbe der Pflanzenhaare. Die Versuche beziehen sich auf die Erkennung der für die gefleckte Färbung verantwortlichen Faktoren. Auslese gegen gefleckte Färbung innerhalb einer einzigen Linie war erfolglos im Hinblick auf die Reduktion des Auftretens von gefleckten Samen, wahrscheinlich auf Grund des hohen Reinheitsgrades der Linie. Gefleckte Färbung steht aber sowohl mit den umgebenden Verhältnissen — indem wichtige Differenzen zwischen Parallel-Parzellen festgestellt wurden — als auch mit erblichen Faktoren — wichtige Differenzen in Empfänglichkeit für gefleckte Färbung wurden zwischen verschiedenen Sorten festgestellt — in Verbindung. Verf. zieht den Schluss, dass gefleckte Färbung hauptsächlich erblich bedingt ist und dass die Umgebung nur eine sekundäre Bedeutung hat. Die praktische Lösung des Problems dürfte dem Pflanzenzüchter, der imstande sein sollte, gegen gefleckte Färbung widerstandsfähige Stämme zu züchten, zu fallen.

C. W. Leggatt.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

Various authors, a symposium: Barley in Canada. (Verschiedene Verfasser, eine Zusammenstellung: Gerste in Kanada). — C. S. T. A. Review, No. 11, 1936. Publ. in Ottawa, Kanada, von »Canadian Society of Technical Agriculturists«. Mit französischer Zusammenfassung.

Diese Abhandlung über die Gerste nimmt 63 Seiten ein und lässt sich daher nicht in Kürze hinreichend referieren. Sie besteht aus 18 Einzelartikeln, welche die verschiedenen Stadien von Untersuchungen,

Erzeugung, Verfahren und Verwendung von Gerste sowie die Marktwaren beschreiben. Obwohl die Artikel keinen technischen Charakter besitzen, ist jeder von einem Sachverständigen auf seinem Gebiete geschrieben, und sie geben dadurch ein zuverlässiges Bild von der Beziehung der Gerste zur kanadischen Landwirtschaft. Die 18 Artikel tragen folgende Ueberschriften:

Das nationale Gersten-Komitee	T. J. Harrison
Laboratoriumsversuche mit Malzgerste	J. A. Anderson
Das Sonder-Gersten-Komitee	H. R. Hare
Eine Uebersicht über die Fortschritte der Gersten-Produktion	P. C. Watt
Die Stellung der Gerste in der kanadischen Landwirtschaft	P. F. Bredt
Gerstensorten, angebaut in Kanada	P. R. Cowan
Malzgersten-Verbesserung	Peter Stewart
Das experimentelle Malzen von Gerste	C. P. McRostie
Gerstenmalz — seine Fabrikation und Verwendung	D. S. Kaufman
Braugersten-Malz	Herbert G. Schuck
Gerste als Mahlgetreide	H. Armitage
Gerste als Schweinefutter	R. G. Knox
Gerste als Viehfutter	G. E. Raithby
Gerste als Geflügelfutter	H. S. Gutteridge
Der Markt für Gerste in Kanada	H. G. L. Strange
Der Markt für Futtergerste in Kanada	F. W. Presant
Der amerikanische Markt für Gerste	LeRoy D. Godfrey
Der europäische Markt für Gerste	Henry Gauer

C. W. Leggatt.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

L. H. Newman, J. G. C. Fraser und A. G. O. Whiteside: Handbook of Canadian Spring Wheat Varieties. (Handbuch über kanadische Sommerweizensorten). — Publication 538. Dominion of Canada — Department of Agriculture. Sept. 1936. Ottawa, Canada.

Dieses Handbuch ist ausgearbeitet worden, um dem Bedürfnis nach »genauen Aufschlüssen über die ökonomischen Eigenschaften und die Unterscheidungsmerkmale der verschiedenen Sorten von Sommerweizen, die zu irgend einer Zeit den Weg zum Anbau in Kanada gefunden haben«, entgegenzukommen.

Nach einer Besprechung der Einteilungsgrundlage und einem Schlüssel werden die bei der Beschreibung benützten Begriffe sorgfältig erklärt und durch Strichzeichnungen und Photographien illu-

striert. Darauf folgt eine eingehende Beschreibung von 37 Sorten mit Bemerkungen über den Ursprung jeder Sorte, ihre Mahl- und Backfähigkeit, ihren Stand und ihre Verbreitung. Jede Sorte ist durch Photographien einer Aehre ($\times 1$) und zweier charakteristischen Deckspelzen ($\times 2$) illustriert.

C. W. Leggatt.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

J. E. Machacek: Preliminary investigations on the effect of excessive soil salinity on the incidence of cereal root rots. (Vorläufige Untersuchungen über die Wirkung von übermäßigem Salzgehalt des Bodens auf das Auftreten der Wurzelfäule des Getreides). — Scientific Agric. XVII. 4. 1936.

In zwei Jahren, in denen der Befall von Wurzelfäule, verursacht durch *Fusarium* sp. und *Helminthosporium* sp., besonders schwer war, wurde festgestellt, dass dieser Befall mit einer hohen Konzentration löslicher Salze im Boden zusammenhängt. Versuche werden beschrieben, bei welchen die Wirkung variierender Konzentrationen von löslichen Salzen auf das Wachstum von bodenbewohnenden Pilzen und die Keimung von Getreide untersucht wurde. Die Versuche wurden sowohl in Teller- als auch in Erde- und Sandkulturen durchgeführt. Eine auffällige Differenz auf Grund hohen Salzgehaltes des Bodens wurde nachgewiesen, indem das Getreide mehr oder minder nachteilig beeinflusst wurde, gewisse allgemeine Wurzelfäule verursachende Pilze, so z. B. *H. sativum* und *F. culmorum*, dagegen nicht. Die nachteilige Wirkung zeigt sich am stärksten, wenn die löslichen Salze des Bodens in der Nähe der Bodenoberfläche abgelagert sind, wodurch sich »physiologische Trockenheit« und Schwächung der Widerstandsfähigkeit der Keimlinge gegen Angriffe ergibt.

C. W. Leggatt.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

J. G. C. Fraser und F. Gfeller: The inheritance and use of phenol colour reaction in hard red spring wheats. (Die Vererbung und die Verwendung von Phenol-Farbreaktionen bei hartem roten Sommerweizen). — Scientific Agric. XVII. 4. 1936. Mit französischer Zusammenfassung.

Die Sommerweizensorten Canus, Garnet, Marquis, Fife Rouge und Ruby, vom Stadium des weichen Kornes bis zur Reife in Abständen von zwei Tagen gecrntet und mit einer 1 %igen Phenol-Lösung be-

handelt, haben mit der allmählich vorwärts schreitenden Reife und dem steigenden Prozentgehalt an Trockensubstanz immer stärkere Reaktionen gezeigt. Die Körner, die Ähren und die Blütenteile werden alle von der Reife der Pflanzen beeinflusst. Die Farbreaktionen waren im Reifestadium wie folgt:

	Samen	Blutenteile
Canus	Braun	Braun
Garnet Ott. 652	Dunkelbraun	Ungefärbt
Marquis Ott. 15 E. 32	Dunkelbraun	Dunkelbraun
Fife Rouge Ott. 17	Blassbraun	Braun
Reward Ott. 928	Dunkelbraun	Dunkelbraun
Reward 22—42	Dunkelbraun	Braun
Ruby Ott. 623	Blassbraun	Braun

Es sind zwei Erklärungen möglich hinsichtlich dieser erblichen Uebertragung der Farbreaktionen der mit Phenol behandelten Ähren und Körner bei einer Kreuzung von Garnet und Fife Rouge, nämlich die Merkmalspaare oder zwei völlig zusammenhängende Faktoren. Die letztere Erklärung scheint von dem Gesichtspunkte der Entwicklung aus die einzig wahrscheinliche zu sein.

Autorreferat.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

J. W. Hopkins: Effect of fertilizers on yield and malting quality of Manitoba barley. (Wirkung von Düngemitteln auf den Ertrag und die Malzfähigkeit von Manitoba-Gerste). — Scientific Agric. XVII. 4. 1936. Mit französischer Zusammenfassung.

Untersuchungen im Grossbetrieb, durchgeführt vom Landwirtschaftskollegium in Manitoba 1926 und 1927, haben gezeigt, dass die Anwendung von Ueberschussdüngung von phosphorsauren, kali- oder stickstoffhaltigen Düngemitteln, sogar in erheblichen Mengen, nur eine kleine Wirkung auf den Ertrag der auf Brachacker angebauten Gerste ausübt. In gewissen Jahren kann die Zufuhr von Stickstoff eine Lagerung der Ernte und eine Steigerung des Stickstoffgehaltes des Korns bewirken (ein vom Standpunkt des kanadischen Mälzers aus unerwünschtes Resultat). Das Phosphat und das Kali haben die Mittelgrösse und das Gewicht der Körner erhöht, es bleibt aber noch die Frage offen, ob dieselben Wirkungen bei Verwendung von praktischen und sparsamen Mengen dieser Düngemittel erzielt werden. Auf Stoppelacker hat 1927 die von den im vorhergehenden Jahre angewandten künstlichen Düngemitteln restierende Stickstoffsubstanz eine auffällige Steigerung des Kornertrages hervorgerufen, aber ohne von

einer entsprechenden Steigerung des Proteingehaltes begleitet zu sein, sowie eine gewisse Verbesserung des Gewichtes und des Volumens von 1000 Körnern. Man kann deshalb annehmen, dass es bei Verwendung mässiger Mengen von künstlichen Düngemitteln in Gebieten mit genügendem Regen möglich wäre, Gerste mit einem geringen Stickstoffgehalt zu gewinnen. Es ist dies ein Punkt, der ein gründlicheres Studium verdient.

Autorreferat.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

W. Lehmann: Zur Keimungsphysiologie des Buchweizens. (On the physiology of germination of Buckwheat). — Landw. Jahrb. 1937, 84, 5, 741-778.

For the examinations of the physiology of germination in Brown Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Mnch.) which were carried out only carefully selected fruits with almost identical air-dry-weights were used, since, with the increasing weight of the fruits, the germinating capacity was increased during the first 24 hours, while the germinating speed showed a decrease. Fruits with a dehiscent or injured pericarp showed a lower germinating capacity than did the uninjured fruits. The curve showing the time of the weight increase, due to soaking in water of 21 ° C., presents a hyperbola. Within the first two hours of soaking the curve exhibits the steepest rise and after about 24 hours the maximum absorption of water was reached. The speed of the water absorption decreased with the increasing weight of the fruits. Among the alterations in volume observed during the soaking, a prolongation of the fruits amounting to 11.5—16 % was found within the first 4 hours. During the following 4 hours the length remained approximately constant and then showed a temporary but marked decrease. As the weight in the same time showed an increase the fruit must have grown correspondingly thicker. After soaking for 24—36 hours a further prolongation of the fruits was observed and this has probably some connection with the actual breaking of the radicle through the testa and the pericarp. The suction force of the germinating Buckwheat fluctuated between 16 and 29.8 atm., amounting on an average to 19.6 atm. On examining the importance of the atmospheric oxygen for the process of germination it became evident that the Buckwheat was able to germinate — though in a poor way — in non-aerated water. In well-aerated water however, the germination showed an increase from 10 % to 88 %. With the increasing age of the fruits their resistance to lack of oxygen decreased. The pH range in which germination of the Buckwheat is possible, is very wide, but

the optimum conditions for germination lie about the neutral point. By the anaerobic respiration of Buckwheat fruits in water, acetaldehyde is formed which was quantitatively determined and in the early stages a decrease and later an increase of the acetaldehyde content was found. By examining the influence of hot-water-baths on the germination process of air-dried and swollen fruits the author found that the germinating capacity of non-swollen fruits was not impaired by a water bath of 40° C., while baths of 50° and 60° C. injured the fruits after heating periods of 30 and 5 minutes respectively. When the fruits were pre-soaked it was found that if the duration of the soaking and the heating periods was increased this was followed by a considerable reduction in the germinating capacity. The pericarp of Buckwheat contains a substance which has an inhibiting effect on germination and on the development, the growth of the hypocotyl and radicle being inhibited by using pericarps of Buckwheat as substratum in the germination test. A similar inhibiting effect was found to be due to the watery extract as well as to the extract of the pericarp obtained by ether extraction.

Author.

Translated by
K. Sjelby.

J. Stephan: Keimungsphysiologische Untersuchungen an Serradella. (Physiological examinations of the germination of Serradella). — Die Landw. Versuchs-Stationen, 1937, 128, 3/4, 133-159.

In field experiments carried out in East Prussia since 1933 it was observed that various provenances of *Ornithopus sativus* Brot. braird quite differently under identical soil and climatic conditions; some quickly and regularly while others were more or less delayed and irregular. The different provenances of *O. sativus* which originate from districts of the province of East Prussia or from Neumark and Pomerania which show varying climatic and soil conditions, braird very differently as compared with one another, whereas each individual provenance shows a comparatively uniform braird, a fact which will explain the observations made in the case of the so-called 'commercial seed'. This East Prussian commercial seed consists of many provenances, matured under varying climatic and soil conditions.

The examinations showed that all provenances are not equal in germinating capacity and, they showed in particular, that a mixture of very different provenances, such as East Prussian commercial seed that often contains considerable amounts of Polish Serradella, is by no means adapted for East Prussia. Such seed shows an irregular germinating speed and accordingly an irregular braird and on this

account the weed often becomes predominant and the stands in the fields defective. It follows from this that uniform well matured seed is necessary for sowing purposes in order to obtain a regular braird and a dense stand of seedlings so that the weed may be effectively controlled. By suitable pre-treatment with low temperatures it is possible to accelerate the germinating speed and also the process of development of the young *Serradella* plants. The quicker germination process, and the high percentages of germination obtained at a low temperature, warrants a very early sowing, in fact as soon as the field is accessible. A pH value of 5.0 proved to be most suitable for the development of *Serradella*, the percentages of germination and the elongation of the radicles and leaflets being most favourably influenced by this value. By altering the reaction towards the neutral point the luxuriance of growth will diminish and the greatest possible attention should therefore be given to the pH value of the soil. *Serradella* is very sensitive to the effect of physiologically acid fertilizers, so for instance to that of Sulphate of Ammonia.

Nieser-Hamburgh.

Translated by
K. Sjelby.

R. v. Veh and H. Söding: Wuchsstoff und Keimung der Obstbaumkerne.
(Growing substance and germination of fruit-tree kernels). —
Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft, 1937, 55, 4,
270-278.

It has already earlier been pointed out that soaked fruit-tree kernels which normally can remain in water for years without germinating, commence germinating at once when their embryos have been removed from the surrounding endosperm. The endosperm which is formed in a sexual way, continues developing after the formation of the embryo, displaces the nucellus and provides a closed envelope about the embryo. This white tissue which in mature seeds is directly in contact with the embryo, is therefore to be designated as endosperm and not as nucellus as it is erroneously called in some publications. If — as mentioned — the endosperm be removed germination will begin, which shows that the endosperm has an inhibiting effect on germination. The present paper aims at disclosing the part played by the »growing substance«, the natural auxine, on the germination, especially as to whether it acts as a »germination hormone« as it is considered to do in the case of the grasses. The fruit kernels of apples, quinces and plums which were tested evidently contain a growing substance in all parts from the beginning. The embryos from which the endosperms

were removed germinated at once. The inhibiting effect of the endosperm on germination does not seem to be attributable to an inactivity of the growing substance of the embryo caused by the presence of the endosperm, as the presence of an active growing substance has been found in the endosperm as well as in the embryo itself. On the other hand, this growing substance in the embryo of soaked, intact fruit-tree kernels is not able to initiate growth and germination. Thus the inhibition through the endosperm does not, at any rate, act on the growing substance but on some other growth factor. The growing substance does not, in the case of the fruit-tree kernels, play the part of a »germination hormone«, though it is no doubt to some extent responsible for the growth resulting from the germination. Under natural conditions the overcoming of the inhibition originating from the endosperm should play the principal part during the germination of fruit-tree kernels. The reason for the inhibiting effect of the endosperm on germination has not yet been determined.

Nieser-Hamburg.

Translated by
K. Sjelby.

R. Kolár and O. Horák (Editors): *Obilni a semenárská skladiste.* (Cereal and seed store-houses). — *Casové otázky zemedelské*, No. 60, Praha 1936. 10 illustrations; 57 pages. Czechoslovakian with German summary (Getreide- und Saatgutspeicher).

This booklet, which is compiled by *R. Kolár* and *O. Horák*, gives the results of an inquiry set on foot by the Czechoslovakian Academy of Agriculture concerning the cereal and seed store-houses. It contains eleven papers and discussions by various authors on the following questions: (1) Necessity for having agricultural store-houses from the point of view of the farmers, the cereal monopoly, the co-operative societies, the mill industry and the storage of seed; (2) specifications applicable to cereal and seed store-houses taking into consideration the requirements of the law on food stuffs, the danger of contamination by injurious organisms, the building technique and the working economy. The subsequent papers deal with new co-operative store-houses in Moravia, the installation of a system for natural ventilation in the granaries, and the storage of grain on the farms.

J. Nádvořník.

Translated by
K. Sjelby.

F. Chmelar: Obilni a semenárská skladiste s hlediska uchovávání osiva. (Cereal and seed store-houses with special reference to the storage of the seed for sowing purposes). — Separate impression from »Casové otázky zemedelské«, No. 60. Publication by the Section for Seed Testing of the Agricultural Experiment Station in Brunn No. 40, 1936. Czechoslovakian with German summary (Getreide- und Samenlagerhäuser vom Standpunkte der Aufbewahrung des Saatgutes).

The author points out that it is necessary for the solution of the problem of providing new buildings or larger and more suitable centres for the storage of cereals and seed to give more attention to the construction and installation of separate and well isolated compartments for the storage of seed and slips. These divisions must be suitably constructed so as to prevent excessive heating or cooling of the air in the store-house. Suitable aeration must be insured however, and also sufficient accomodation must be provided for the storage of the individual varieties and the different quality bulks of the same variety of seed. Furthermore provision must be made to prevent the transfer of diseases and injurious organisms from the stored fodder material to the seed storing premises. Greater attention should be paid to the introduction of simple machinery for the artificial drying of moist seed and more particularly for the drying of seed immediately after threshing or before threshing in the case of oleiferous seeds of second cut. Attention should be given to the installation of suitable plants for drying comparatively small quantities of seed in bags or for drying seed after disinfection, and attention should also be paid to the provision of special low temperature rooms for the storage of seed and slips during the warm season. Installations for the extermination of the pea beetle which is spreading and causing great injury to the seed are of particular importance.

J. Nádvorník.

Translated by
K. Sjelby.

O. Heinisch: Die Dauer der Keimreifung der Getreidearten als erbliche Sorteneigenschaft. (The duration of the »germinating-ripening« process in cereals as a hereditary varietal character). — Zeitschrift f. Züchtung, Reihe A, Pflanzenzüchtung, Vol. 21, 1937, No. 3, pp. 294-305; 8 illustrations.

By »germinating-ripening« or »physiological ripening« the author means the process which enables harvested seeds to begin and complete

their germination. He does not consider this process to be identical with so called »after-ripening«, as the latter term covers all those biochemical changes that take place in the seed after harvest. On the basis of his experiments the author is of the opinion that the »germinating-ripening« is not due to any single process and that the outer tissues play an important part in the germination inhibition of cereals. The removal of the paleæ in Oats and Barley accelerates the »germinating-ripening« process materially, and a further acceleration is obtained by removing the pericarp and testa. The breeder aims at raising varieties which attain their full physiological maturity at an early date, but which do not show any tendency towards sprouting in the field during moist weather. In other words he aims at producing varieties with a rhythm of the »germinating-ripening« process which delays the initial stages of germination, but which accelerates and increases the germinating capacity once germination has begun. Several varieties and lines of the cereals were therefore tested at the Breeding Station at Kvasice as to their rhythm of »germinating-ripening« and it was confirmed that the incidence and duration of »germinating-ripening« is a hereditary varietal characteristic. In the case of two-rowed summer Barley of the local type comparatively small differences in the duration of the »germinating-ripening« process were generally observed, but for the same duration of this process differences in the »germinating-ripening« rhythm were often found. Barley varieties still enclosed in their paleæ generally attained complete »germinating-ripeness« considerably later than the naked Barleys, although exceptions occurred. The multiserial summer Barley varieties presented great variations in the duration of the »germinating-ripening« process. Early »germinating-ripe« varieties are rarer than late »germinating-ripe« varieties. In the case of Oat varieties great differences were observed in the duration of the »germinating-ripening« process and winter Wheat also showed pronounced differences in this connection. Under the climatic conditions obtaining at the Hanna river the time of the botanical and the physiological maturity was the same for a number of varieties. The varieties of the summer form of *Triticum durum* had a comparatively long duration of the »germinating-ripening« process with rather great varietal differences. Only one variety of *Trifolium polonicum* was examined and this also presented a long duration of the »germinating-ripening« process. The experiments with Barley hybrids proved that the »germinating-ripening« process is dependent on several factors, but it has not yet been possible to identify these or determine their number.

J. Nádvorník.

Translated by
K. Sjelby.

M. Kondo: Petileté uskladneni ryze v betonovém silu. — (On five years storage of Rice in concrete silo). — Sborník Československé Akademie Zemedelské, 12, 1937, No. 3, pp. 338-343. Czechoslovakian and German (Ueber eine fünfjährige Aufbewahrung von Reis im Betonsilo).

The author examined the effect of storage in an air-tight closed concrete silo on the qualities of husked and unhusked Rice seeds. For the sake of comparison the effect of storage in a zink container on husked seeds was also studied. The physical, chemical and biological qualities of the Rice seeds were determined before and after three and five years storage periods. The Rice in the silo had kept well. The volume-weight, the hardness, the water-absorbing and the swelling capacity of the husked seeds had decreased somewhat and the loss of material due to the removal of the husks had increased. These alterations, which were so small that they are probably without practical importance, lead the author back to a consideration of dampness in the silo wall, which caused an increase of 1.5—2 % in the moisture content. In the case of the Rice stored in the zink container the alteration of quality was inconsiderable. The seed stored in silos lost its germinating capacity gradually during the five years. In three years it decreased from 99.3 % to 97.7 % in the zink container, while in the concrete silo only 3.9 % of the husked Rice kernels and none of the unhusked seeds were alive at the end of that period. The percentage of nutritious substances, such as albumen, fatty substance and carbonic hydrate, were not subject to alterations during the storage, and the content of B₁-vitamins remained constant. As to the influence of storage no particular differences were observed between husked and unhusked seeds.

J. Nádvorník.

Translated by
K. Sjelby.

J. Nádvorník: Nové československé normy k posuzování osiva (Neue tschechoslowakische Normen zur Beurteilung des Saatgutes). — Zemedelsky Pokrok, 4, 1937, No. 2, pp. 37—40. Separatabdruck in »Tisková služba Svazu vyzkumnych ustavu zemedelskych«, Praha, 1937, TZV. No. 806, 15 Seiten. Tschechisch.

Die Kommission für Samenkontrolle des Verbandes der landwirtschaftlichen Versuchsanstalten in Praha hat mit Gültigkeit vom 1. Januar 1937 neue Normen für Reinheit und Keimfähigkeit des Saatgutes festgesetzt. Dieselben sind in dieser Publikation zugleich mit Erklärungen veröffentlicht. Die Normen enthalten 181 Pflanzenarten, geordnet in Gruppen nach der Nutzung und in den Gruppen alphabe-

tisch nach den lateinischen Namen. Angegeben sind auch die tschechoslowakischen und die deutschen Namen. In den begleitenden Erklärungen beschreibt Autor kurz die Entwicklung der Samenprüfung und der Vorschriften für die Prüfung und Beurteilung der Samen in der Tschechoslowakei, erklärt die Begriffe Reinheit, Keimfähigkeit und Gebrauchswert, gibt die Latituden für Reinheit und Keimfähigkeit sowie die speziellen Vorschriften für die Qualität von plombierten Kleesamen an. Für einige wichtigeren Pflanzenarten schreiben die Normen folgende Werte vor (die erste Zahl Reinheit, die zweite Keimfähigkeit, die letztere bei *Trifolium pratense* u. *Medicago sativa* mit Einrechnung der Hälfte, bei den übrigen Leguminosen eines Drittels der harten Körner):

<i>Agrostis alba</i>	90	85
<i>Allium cepa</i>	97	70
<i>Alopecurus pratensis</i>	75	70
<i>Anethum graveolens</i>	75	50
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	90	55
<i>Anthyllis vulneraria</i>	92	80
<i>Apium graveolens</i>	95	60
<i>Arrhenatherum elatius</i>	75	80
<i>Avena sativa</i>	98	90
<i>Brassica napus</i> , <i>B. rapa</i>	97	90
<i>Brassica oleracea</i>	97	85
<i>Cichorium intybus</i>	93	75
<i>Cucumis sativus</i>	98	80
<i>Cynosurus cristatus</i>	90	75
<i>Dactylis glomerata</i>	80	85
<i>Daucus carota</i>	88	70
<i>Festuca ovina</i>	75	70
<i>Festuca pratensis</i>	95	85
<i>Festuca rubra</i>	75	70
<i>Hordeum sativum</i>	98	95
<i>Lactuca sativa</i>	98	75
<i>Linum usitatissimum</i>	97	90
<i>Lolium italicum</i>	95	80
<i>Lolium perenne</i>	95	85
<i>Lupinus albus</i> , <i>L. luteus</i>	97	85
<i>Lupinus angustifolius</i>	98	80
<i>Medicago sativa</i>	97	84
<i>Medicago lupulina</i>	96	75
<i>Papaver somniferum</i>	97	90
<i>Petroselinum sativum</i>	95	70
<i>Phaseolus vulgaris</i>	97	85
<i>Phleum pratense</i>	95	90
<i>Pisum</i> spp.	95	93
<i>Poa</i> spp.	85	75

Raphanus sativus	97	85
Secale cereale	98	90
Spinacia oleracea	98	70
Trifolium pratense	97	88
Trifolium hybridum, T. repens	96	77
Trisetum flavescens	75	70
Triticum vulgare	98	95
Vicia sativa	95	85
Vicia villosa	95	80
Zea Mays	97	86

Beta vulgaris Reinheit 97 %, Keimfähigkeit bei Hundertknäulgewicht bis 1.80 g 70 Knäule und 120 Keime, bei Hundertknäulgewicht 1.81—2.20 g 75 Knäule und 130 Keime, bei Hundertknäulgewicht über 2.20 g 80 Knäule und 150 Keime.

Autorreferat.

J. Silhavy: Vliv umelych hnojiv, ruznym způsobem rozmetanych, na vzházení ječmene. (Einfluss der Kunstdüngemittel auf das Aufgehen der Gerste bei verschiedener Streuweise). — Zemedelsky Archiv, 28, 1937, No. 1/2, S. 36-58; 9 Tafeln; 2 Diagramme. Tschechisch mit französischer Zusammenfassung (L'influence des engrais chimiques, épandus de diverse manière, sur le croisement de l'orge).

Autor untersuchte in Feldversuchen, wie die verschiedenen Düngemittel die Keimung und das Aufgehen der Gerste beeinflussen, wenn dieselben breit gestreut, in die Reihen (Samen direkt in die Düngerschicht ausgesät) oder unter die Reihen (2.5 cm unterhalb der Samen) gegeben werden. Bei dem Versuche wurden die im Frühjahr gesäten Pflanzen nach 49 Tagen geerntet, wonach die Parzellen 2 Monate liegen gelassen wurden. Im Juli wurden an denselben Parzellen immer mit demselben Düngemittel neue Versuche angelegt, bei welchen der Einfluss der neuen Gabe des Düngemittels durch die Nachwirkung der früheren Düngung gesteigert wurde. Der Einfluss der einzelnen Düngemittel war der folgende: *Kainit* bei einer Gabe von 10 q pro ha beschädigte die Keimung der Gerste nicht. Bei Reihendüngung begann das Aufgehen bedeutend später und verlief langsamer als bei der breitwürfig durchgeführten Düngung. Bei der neuerlichen Düngung im Sommer war schon die Keimung beschädigt und der ungünstige Einfluss der Reihendüngung auf das Auflaufen noch gesteigert. 40 %iges *Kalisalz* bei einer Gabe von 5 q pro ha beschädigte die Keimung nicht. Das Aufgehen war bei breitwürfiger Düngung auch normal, bei der Düngung in und unter die Reihen etwas langsamer. Bei dem wiederholten Versuche im Sommer blieb das Aufgehen unverändert, die Keimung bei der Reihendüngung war jedoch erniedrigt. *Thomas-mehl* wirkte in allen Fällen günstig auf die Keimung und das Auf-

laufen der Gerste. Auch *Superphosphat* hatte eine günstige Wirkung, aber in kleinerem Masse als Thomasmehl. Das *schwefelsaure Ammoniak* in einer Gabe von 5 q pro ha wirkte auf die Keimung der Gerste nicht, aber bei Reihendüngung verzögerte es schon das Aufgehen und bei wiederholter Anwendung im Sommer erniedrigte es auch die Keimung. *Ostrauer Salpeter* verzögerte nur bei Reihendüngung ein wenig das Aufgehen. Die Keimfähigkeit blieb unverändert und wurde auch bei der zweiten Gabe von 5 q im Sommer nicht erniedrigt. *Kalksalpeter* bei einer Gabe von 5 q pro ha beschädigte die Keimung nicht, das Aufgehen war jedoch bei Reihendüngung verzögert. Weitere Gabe bei dem zweiten Versuche im Sommer erniedrigte schon auch die Keimfähigkeit und zwar bei Reihendüngung mehr. *Kalkstickstoff* in einer Gabe von 5 q, knapp vor der Saat gegeben, hatte einen ungünstigen Einfluss auf die Keimung der Gerste. Bei breitwürfiger Anwendung sank die Anzahl der aufgelaufenen Pflanzen auf 67 % und bei wiederholter Gabe im Sommer auf 26 %. Die Düngung in die Reihen und unter die Reihen hat die Keimfähigkeit der Gerste sowohl im Frühjahr als auch im Sommer vollständig vernichtet. *Nitrophoska* breitwürfig und unter die Reihen gegeben hatte auf die Keimung und das Aufgehen der Gerste einen günstigen Einfluss. Die Düngung in die Reihen verzögerte das Auflaufen, beschädigte aber die Keimfähigkeit nicht. Bei neuerlicher Anwendung im Sommer blieb die Keimfähigkeit unbeschädigt, die Energie des Auflaufens war gegenüber dem Frühjahr etwas schwächer. *Volldüngung* (schwefelsaures Ammoniak, Superphosphat, 40 %iges Kalisalz) wirkte breitwürfig angewendet günstig auf das Aufgehen der Gerste, unter die Reihen gegeben verzögerte sie das Aufgehen und in die Reihen gegeben verzögerte sie nicht nur bedeutend das Aufgehen, sondern erniedrigte auch die Keimfähigkeit. Bei wiederholter Anwendung im Sommer haben beide Arten der Reihendüngung die Keimung beschädigt und das Aufgehen verzögert. *Gemahlener Kalkstein* in einer Gabe von 30 q pro ha beschädigte die Keimung nicht und auch das Aufgehen blieb in allen Fällen normal. Der *gebrannte Kalk* in einer Gabe von 15 q pro ha in die Reihen gegeben erniedrigte etwas die Keimfähigkeit der Gerste und verzögerte das Aufgehen. Bei breitwürfiger Anwendung war das Auflaufen normal und bei Anwendung unter die Reihen nur ein wenig langsamer.

Die Versuche haben bei der Mehrzahl der geprüften Düngemittel den Vorteil der breitwürfigen Anwendung gezeigt. Die Düngung in die Reihen beschädigte nur mit wenigen Ausnahmen die Keimung und das Aufgehen. Die Düngung unter die Reihen beschädigte bei der Mehrzahl der Düngemittel die Keimung und das Auflaufen nicht, aber bei grösseren Gaben wurde stark ungünstiger Einfluss auf die Entwicklung des Wurzelsystems beobachtet. Der schädliche Einfluss einiger Düngemittel kann dadurch beschränkt oder beseitigt werden, dass die Düngemittel eine bestimmte Zeit vor der Saat zerstreut werden. Hier ist natürlich nur die breitwürfige Anwendungsweise möglich.

J. Nádvořník.

J. Silhavy: Vliv citrofosfátu a superledku amonného na klicení ječmene. (Einfluss des Citrophosphates und des Ammon-Supersalpeters auf die Keimung der Gerste). — Zemedelsky Archiv, 28, 1937, No. 3/4, S. 135-152. Tschechisch mit französischer Zusammenfassung (L'action de citrophosphate et de supernitrate d'ammonium sur la germination d'orge).

Author verfolgte die Wirkung steigender Gaben des Citrophosphates (Erzeugnis der tschechoslowakischen Stickstoffabriken in Mariánské Hory) und des Ammon-Supersalpeters (Fabrikat der Stickstoffabrik in Semtin) auf die Keimung der Gerste. Die Versuche wurden in Vegetationskisten und auf dem Versuchsfelde durchgeführt. Die Vegetationskisten waren $30 \times 13 \times 17$ cm gross und hatten die längeren Seitenwände aus Glas, wobei die eine Wand etwas schräg gestellt wurde, um möglichst viele Wurzeln aufzufangen. Um die Samen und Wurzeln im Dunkel zu erhalten, waren die Glaswände mit Pappe zugedeckt. Die Samen wurden mit einer Erdschicht von 3 cm bedeckt. Die Gaben der beiden Düngemittel wurden breitwürfig, in und unter die Reihen gestreut. Auf dem Felde wurden 1 q, 2,5 q und 4 q pro ha, in den Kistchen 1—11 q pro ha des Citrophosphates verwendet. Die Mengen des Ammon-Supersalpeters waren 2 q, 3,5 q und 5 q pro ha auf dem Felde und 1 bis 5 q, 7, 9, 11 und 13 q pro ha in den Kisten. — Das Citrophosphat wirkte auf dem Felde sowie in den Vegetationskisten günstig auf die Keimung und das Aufgehen der Gerste. Es wurde ein günstiger Einfluss auf die Entwicklung des Wurzelsystems sowie der oberirdischen Pflanzenteile beobachtet. Die Wurzeln der Keimlinge waren gesund und zeichneten sich auch in der Citrophosphatschicht bei der Düngung unter die Reihen durch gut entwickelte Wurzelhaare aus. Die Wurzelhaare hafteten an den Citrophosphatteilchen ohne Beschädigung wie an den Boden- und Sandkörnern. — Der Ammon-Supersalpeter breitwürfig gegeben beschädigte in den Mengen bis 5 q pro ha auf dem Felde die Keimfähigkeit nicht. Beim Streuen in und unter die Reihen hat er die Keimung und den Aufgang der Gerste verzögert. In den Vegetationskisten war die Wirkung ähnlich. Breitwürfig gegebene Gaben über 5 q (knapp vor der Saat gestreut) beschädigten die Keimung nicht, verzögerten bloss den Aufgang und die Entwicklung der Pflanzen. In die Reihen gegeben übten diese grösseren Mengen eine nachteilige Wirkung auf die Keimung und die Wurzelentwicklung. Die Wurzeln waren schwach und an den Wurzelteilen, die sich in der Schicht des gelösten Düngemittels befanden, war eine Beschädigung der Wurzelhaare zu beobachten. Bei der Düngung unter die Reihen war die Keimung bei allen Gaben normal, aber die Entwicklung des Wurzelsystems war durch grössere Gaben bedeutend gehemmt. Der oberirdische Teil der Pflanzen entwickelte sich normal, die Wurzel blieb aber sehr kurz und reichte nur bis zu der Schicht, wo sich das Düngemittel befand. — Citro-

phosphat kann nach diesen Resultaten in beliebigen Gaben verwendet und nach beliebiger Methode gestreut werden. Ammon-Supersalpeter in den in der Praxis üblichen Gaben beschädigte die Keimung und das Aufgehen nicht, wenn er breitwürfig gegeben wurde. Bei Reihendüngung sollte man nur kleine Gaben benützen.

J. Nádvorník.

J. Urban: Vyskyt poskozených zrn ve sklizni obilnin a jejich klicivost. (Das Vorkommen von verletzten Körnern in der Getreideernte und die Keimfähigkeit derselben). — Moravský Hospodár, 38, 1936. No. 12, S. 148-149. Tschechisch.

Autor macht auf das häufige Vorkommen von druschverletzten Getreidesamen aufmerksam. Die quer halbierten Körner lassen sich aus dem Saatgute entfernen, aber Körner, denen nur das Embryo ausgeschlagen wurde, lassen sich bei der Reinigung nicht beseitigen und können verursachen, dass die betreffende Samenpartie wegen unternormaler Reinheit aus der Saatenanerkennung ausgeschieden werden muss. Aber auch Samen mit kleineren Verletzungen (entspelzte Haferkörner, Gerstenkörner mit verletzter Spelze oberhalb des Keimlings), die als »rein« bei der Reinheitsprüfung angesehen werden, wirken nachteilig auf die Qualität des Saatgutes. Untersuchungen von 17 Haferproben zeigten, dass die entspelzten Samen durchschnittlich um 25 % (6 bis 56 %) niedrigere Keimfähigkeit hatten als normale bespelzte Samen. Bei Gerste mit Spelzenverletzungen auf dem Keimling war die Keimfähigkeit weniger beeinflusst, die Erniedrigung der Keimfähigkeit betrug bei 7 Proben durchschnittlich nur 4 % (2 bis 10 %). Häufig war bei den verletzten Samen das Vorkommen von anomalen Keimlingen, bei denen sich nur die Plumula, nicht aber die Radicula entwickelte. Die Anzahl solcher Keimlinge vergrösserte sich bedeutend, wenn die Samen mit Sublimatlösung gebeizt wurden, und zwar vermehrte sich die Anzahl der anomalen Keime desto mehr, je länger die Beize einwirkte.

J. Nádvorník.

Aberystwyth, Imperial Bureau of Plant Genetics: Herbage Plants. Bulletin No. 19. Production of grass seed. (Grassamengewinnung). 1937. 5s.

Dieser Austausch von Meinungen und Erfahrungen betrifft der Technik der Samengewinnung von Weidegräsern und Futterpflanzen enthält Artikel von Sachverständigen auf dem Gebiete der Samengewinnungskunde in Grossbritannien, Nord-Irland, Schweden, den Vereinigten Staaten Nordamerikas, Kanada und Neuseeland. Die

besprochenen Arten sind auch verschieden, indem sie sich von Gräsern wie *Lolium perenne*, *L. italicum*, *Dactylis glomerata*, *Cynosurus cristatus*, *Phleum pratense*, *Festuca* spp., *Agrostis* spp. und *Alopecurus pratensis* auf die Gräser von besonderer Wichtigkeit für die Vereinigten Staaten Nordamerikas und Kanada (Arten von *Bromus*, *Agropyron* und *Poa pratensis*) erstrecken.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

Aberystwyth, Imperial Bureau of Plant Genetics: Herbage Plants. Bulletin No. 20. Insects and other pests injurious to the production of seed in herbage and forage crops. (Insekten und andere Schädlinge bei der Gewinnung von Samen der Weide- und Futterpflanzen). Von H. F. Barnes. 1937. 2s. 6d.

Das Bulletin ist in zwei Hauptabteilungen, die von Gräsern bezw. Leguminosen handeln, geteilt. Ferner enthält der Teil betrifft Gräser folgende Unterabteilungen:

- 1) Allgemeine und indirekte Schädlinge.
- 2) Besondere und direkte Schädlinge.
- 3) Insekten, welche die Samenentwicklung direkt schädigen und sehr gefährlich werden können.

Die Leguminosen werden in ähnlicher Weise besprochen und zwar unter Hinzufügung eines Kapitels über besondere und indirekte Schädlinge. Verf. führt, so weit möglich, die Länder an, in welchen die Schädlinge vorkommen oder wahrscheinlich vorkommen, sowie die Art der Beschädigung, die Erkennungsmerkmale der Schädlinge und die Bekämpfungsmassnahmen.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

Aberystwyth, Imperial Bureau of Plant Genetics: Herbage Plants. Bulletin No. 21. The influence of climatic conditions on type composition. (Einfluss der klimatischen Verhältnisse auf die Typenbildung). Von N. Sylvén. 1937. 1s.

Eine interessante Seite der schwedischen Weidepflanzen-Forschung wird von Dr. Sylvén, Sveriges Utsädesförening (Der schwedische Saatzuchtverein), Svalöf, Schweden, besprochen.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

Aberystwyth, Imperial Bureau of Plant Genetics: Herbage Plants.
Bulletin No. 22. Technique of grass seed production at the Welsh
Plant Breeding Station. (Technik der Grassamenproduktion der
»Welsh Plant Breeding Station«). Von Gwilym Evans. 1937. 5s.

Dieses Bulletin beschreibt die für den Gebrauch im ersten, zweiten und dritten Stadium der Vermehrung der von der Station gezüchteten Stämme entwickelte landwirtschaftliche Technik. Besondere Aufmerksamkeit wird der Saatzeit und den Aussaatmengen, der Isolation, den Düngemitteln, den Erntemethoden und der Aufbewahrung der Samen usw. geschenkt. Das Bulletin schliesst mit einer kurzen Angabe des neuen Plans für den Absatz von Samen dieser gezüchteten Stämme.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

Aberystwyth, Imperial Bureau of Plant Genetics: Herbage Plants
Bulletin No. 23. Production of seed of herbage and forage legumes.
(Samengewinnung von Weide- und Futterleguminosen). 1937. 5s.

Dieses Seitenstück zum Bulletin Nr. 19 handelt von Luzerne, Klee, *Melilotus*, *Lupinus*, *Sojabohnen*, *Anthyllis vulneraria*, *Vicia*-Arten und *Lespedeza*. Die 25 Artikel sind von Sachverständigen in Gross-Britannien, Deutschland, Frankreich, Ungarn, der Tschechoslowakei, Schweden, den Vereinigten Staaten Nordamerikas, Kanada und Indien geschrieben.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

Aberystwyth, Imperial Bureau of Plant Genetics: Herbage Plants
Bulletin No. 24. Collection of native grass seed — the Great Plains,
U. S. A. (Gewinnung von einheimischen Grassamen — die grossen
Ebenen der Vereinigten Staaten). Von F. J. Crider und M. M.
Hoover. 1937. 2s.

Grosse Samenmengen der einheimischen Gräser aus den Staaten der grossen Ebenen werden eingesammelt oder erzeugt im Zusammenhang mit dem Boden-Erhaltungs-Programme. Dieses Bulletin beschreibt die bei der Ernte dieser Samen bestehenden Schwierigkeiten. Die Arbeit enthält Illustrationen der wichtigsten Weidegräser (mit Notizen über ihre Samenerträge und deren Erosions-Bekämpfungseigenschaften) und der experimentellen Maschinentypen, die zur Lösung der besondern Probleme entwickelt worden sind.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

Hernfrid Witte: The Control of Vegetable Seeds, its Purport and its Importance. Garden Culture in Sweden. Stockholm 1935, pp. 384-401. Swedish.

The author deals in the first place with the importance of using seed of good quality and secondly he gives a short summary of the methods of seed testing in Sweden, showing, among other things, that nearly all analyses of vegetable seeds are made by the Swedish State Seed Testing Station at Stockholm. Further the methods of germination tests for different species are described, and in a table, the author states the average percentages of germinating capacity and of abnormal seedlings which have been found for a great number of samples from different species, viz.:

	Germinating capacity %	Abnormal seedlings %
<i>Allium sativum</i> and <i>A. cepa</i>	90	4.8
<i>Anethum graveolens</i>	66	1.0
<i>Beta vulgaris</i> var. <i>rubra</i>	83	0.0
<i>Brassica napus</i> var. <i>napobrassica</i>	90	4.8
" <i>oleracea</i>	82	7.7
<i>Cucumis sativus</i>	88	5.3
<i>Daucus carota</i>	73	1.6
<i>Lactuca sativa</i>	82	7.4
<i>Pastinaca sativa</i>	64	2.2
<i>Petroselinum sativum</i>	66	2.4
<i>Phaseolus vulgaris</i>	90	5.7
<i>Pisum sativum</i> var. <i>saccharatum</i>	88	7.7
" " var. <i>hortense</i>	92	5.4
" " var. <i>medullare</i>	89	7.5
<i>Raphanus sativus</i> var. <i>radicula</i>	81	10.6
<i>Solanum lycopersicum</i>	87	2.8
<i>Spinacia oleracea</i>	84	6.8

Further, the author gives an account of the Swedish method of staining with chemical solutions, seeds of such vegetable strains as are to be sold as State-controlled.

Finally, the Swedish Seed Law is mentioned, which provides that every seller of vegetable seeds must give to the buyer in writing his name and address, the variety name of the seed and its germinating capacity.

Author.

Hernfrid Witte: The Dodder (*Cuscuta trifolii*) and its Occurrence in Sweden. Swedish Botanical Journal, Vol. 30, 1936, pp. 661-689. Swedish with German summary.

In his introductory remarks the author mentions, that the most noxious species of dodder on clovers and other leguminous plants are *Cuscuta trifolii*, *C. arvensis* var. *calycina* and *C. suaveolens*. The last two species have never been found growing in Sweden, in spite of the fact that their seeds have, from time to time, been imported and sown with red clover and lucern seeds.

From the literature and from official herbarium records, the author has gathered together all data regarding the places, in which *Cuscuta trifolii* has been observed in Sweden. These places are shown on maps, and it would seem that this dodder is found in about 250 to 275 localities, of which the majority are situated in the eastern part of the country. Most of the localities are situated south of the 60° latitude, but in 1884 the plant was discovered once on a latitude of 63° 14'.

Generally speaking the occurrence of dodder has been incidental and the same has been found in cultures sown with imported seeds, and only in rare cases has it, until recently, occurred in Swedish grown seeds. From about 1880-1925 this weed has been unimportant, but during the last ten years it has been quite common in seed lots especially those harvested in certain parts of the province of Östergötland.

Author.

Hernfrid Witte: Einige Untersuchungen über die Keimungsverhältnisse verschiedener *Plantago*-Arten. Schwed. Botanische Zeitschrift, Bd. 29, 1935, S. 513-533. Schwedisch mit englischer Zusammenfassung.

Verf. erwähnt mehrere Versuche über die Keimung 30 verschiedener *Plantago*-Arten. Die Versuche sind auf dem Jacobsen Keimapparat bei verschiedenen Wechseltemperaturen, teils unter hellen und teils unter schwarzen Glasglocken, ausgeführt worden. Es hat sich dabei herausgestellt, dass mehrere Arten, wie *P. Brownii*, *P. lagocephala*, *P. major*, *P. palmata*, *P. Raoulia* und *P. tenuiflora*, Lichtkeimer sind, während nur *P. arborescens* und *P. cynops* Dunkelkeimer zu sein scheinen. Viele Arten wie *P. asiatica*, *P. indica*, *P. lagopus*, *P. lanceolata*, *P. lusitanica*, *P. media*, *P. psyllium* u. a. waren aber in der erwähnten Hinsicht ganz indifferent. Versuche haben auch gezeigt, dass Samen von Lichtkeimern (z. B. *P. major* und *P. tenuiflora*), welche mehrere Monate unter schwarzen Glocken ohne zu keimen lagen, sehr schnell, ja sogar nach einigen Tagen, zu keimen anfangen, wenn die schwarzen Glocken durch helle ersetzt wurden.

Autorreferat.

E. Mayr: Ergebnisse der Erkennungsversuche der im Zuchtbuch eingetragenen Getreidesorten. II. Sortenbeschreibung der Roggenzuchtsorten. (Results of identification tests made on the cereal varieties admitted in the breeding register. II. Description of the bred rye varieties). — »Die Landeskultur«, Vienna, 4, 1937, pp. 71-74; 1 table.

Compared with Wheat an accurate morphological separation or distinction of the individual varieties of Rye as a cross-pollinator is very difficult. The first differentiation according to varying spike-type and shape of grain was made by Pammer and Freudl, and as further criteria the present author used the growth of the plant, the width of leaf, the hairiness of sheath and the time of earing as well as the phenol colouring of the grain. By means of the different criteria distinction is made between three main types, viz. a dry-region type (T-type), a type characteristic of the Lower Alps (V-type) and an Alpine type (A-type). The following varieties may be considered to be representative of these types: the Tyrnan Rye of the T-type, the Melk Rye of the V-type and the Schlägl Rye of the A-type.

E. Rogenhofer.

Translated by
K. Sjelby.

H. Germ: Wer schlecht gereinigte Wicke sät wird Unkraut ernten! (He that sows poorly cleaned Vetches will harvest weed!). — »Die Landeskultur«, Vienna, 1937, 4, 136-138; 1 text illustration; 1 table.

The author mentions the marked difference which will result from evaluating the weed seed content of Vetches by number instead of by weight as is usually done. This is particularly true in the case of weed seeds which commonly occur and which are essentially smaller than those of *Vicia sativa* or other *Vicia* species, as for instance *Agrostemma Githago*, *Galium*, *Vaccaria*, *Convolvulus*, *Polygonum convolvulus* and *Sinapis arvensis*. In the case of Vetches with a purity of 90 % by weight and the remaining 10 % consisting of the afore-mentioned weed seeds the purity when calculated as a percentage by numbers may be reduced to a position where about one third will be weed seeds and only two thirds Vetches, and in the case of seed lots with purities below 90 % this condition is increased in a progressive way. It is therefore an indisputable fact that by sowing Vetches of this degree of impurity the field will be highly contaminated with weeds and the farmer will suffer heavy losses due to the smaller yield and the inferior quality of the fodder produced. Consequently it must be emphasised that in the case of Vetches to be used for cultivation purposes the small-seeded weed species should be thoroughly removed

by sifting and that higher purity values calculated as percentages by weight should be delivered.

E. Rogenhofer.

Translated by

K. Sjelby.

V. Hafner: Die Verbreitung der Winterweizensorten in Niederösterreich, Burgenland und Steiermark. (The distribution of winter Wheat varieties in Lower Austria, Burgenland and Styria). — »Die Landeskultur«, Vienna, 4, 1937, pp. 66-68; 3 tables; 1 map.

The object of the work was to determine the Wheat varieties which are best adapted for cultivation in particular districts. On the basis of the results of comparative variety trials conducted by the »Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung« in Vienna the average yields for three years (1933-1935) was calculated in the case of ten of the tried elite varieties which are admitted in the Austrian Breeding Register, as well as for various other varieties which are more frequently cultivated. Likewise, the area devoted to the cultivation of the individual varieties is stated as a percentage of the Wheat area of the province under consideration and presented in clearly arranged tables. An outline-map shows the density of the Wheat areas of the individual districts as percentages of the total arable land in Lower and Upper Austria, Burgenland and Styria. The conclusion may be drawn that the cultivation of Kadolz Winter Wheat is common in the *Pannonian* flora districts of Lower Austria where to a lesser extent Hohenau, Marchfeld and Austrobankut Wheat is also grown. In the Lower Alps where the rainfall is high, the cultivation of Mank and Marienhof Wheat is general. Ritzlhof Winter Wheat is universal in Upper Austria as well as in Styria, while the cultivation of the Alpine bred variety Plantahof Wheat is limited to the Alpine districts of Styria.

E. Rogenhofer.

Translated by

K. Sjelby.

M. Prochaska: Einfluss der Bereifung der Kapsel sowie deren Form auf das Auswachsen des Mohnes. — (Influence of the pruinose layer of the capsule as well as the shape on the sprouting of the Poppy seeds). — »Die Landeskultur«, Vienna, 4, 1937, pp. 35-39; 2 tables.

In the first place the author gives an account of the shapes of five different types of Poppy capsules adding a brief morphological and anatomical description of each type.

The experiment was carried out in the following way: Fully ripe Poppy capsules of each type were weighed and afterwards sprinkled with water for five minutes. After a definite time, during which the capsules dried off, the increase in weight was ascertained. From further investigations the following conclusions were drawn which are remarkable from a breeding standpoint. In the case of plants with flat capsules the possibility of sprouting of the seeds is much greater than in the case of plants with long capsules. Hat-shaped stigma disks reduce the danger of sprouting, while saucer-shaped stigmas increase it. Pruinose capsules have a smaller water absorbing capacity than non-pruinose ones. Poppies with a high content of sprouted seeds are of inferior value, whether for sowing or for consumption.

E. Rogenhofer.

Translated by
K. Sjelby.

W. A. R. Dillon-Weston, F. Hanley and J. R. Boorer: Seed Disinfection II Large-scale field trials on the disinfection of seed corn with mercury dust disinfectants. (Samenbeizung II. Umfassende Feldversuche über Getreidesaatgutbeizung mit quecksilberhaltigen Staubbeizen). — Journal of Agricultural Science. Bd. XXVII, Teil I. Januar 1937.

Umfassende Feldversuche wurden geplant, um die Beizwirkung gewisser organischer quecksilberhaltiger Mittel, die schon einem weitgehenden Studium im Laboratorium sowie in Feldparzelluntersuchungen in geringerem Umfange unterworfen worden waren (Journal of Agricultural Science 1935 Bd. XXV, Teil IV), unter normalen landwirtschaftlichen Verhältnissen festzustellen.

Partien von Weizen, Gerste, Winter- und Sommerhafer wurden mit einer gesetzlich geschützten Staubbeize und zwei experimentellen Staubbeizen, A und B, behandelt, die alle organische Quecksilberverbindungen enthielten. Die experimentellen Staubbeizen wurden folgendermassen hergestellt:

A. 100 lbs des Füllstoffes wurden mit einer wasserhaltigen Lösung, enthaltend 0,55 lb quecksilberhaltigem Chlorid ($= 0,4 \text{ lb Hg}$), gemischt. Die Lösung wurde genügend verdünnt, um eine gleichmässige Verteilung während des Mischens zu sichern, und die Mischung wurde nachher getrocknet. Das Trockenprodukt wurde in eine Kugelmühle überführt, und 1,375 lbs von Methyl-Quecksilber-Iodid wurden hinzugefügt ($= 0,8 \text{ lb Hg}$). Die Mischung wurde trocken gemahlen, bis die Reaktion vollständig war, d. h. in Uebereinstimmung mit folgender Gleichung: $2 \text{ CH}_3 \text{ Hg J} + \text{Hg Cl}_2 = 2 \text{ CH}_3 \text{ Hg Cl} + \text{Hg J}_2$.

B. 100 lbs des Füllstoffes wurden mit einer wasserhaltigen Lösung, enthaltend 1,11 lbs Methyl-Quecksilber-Nitrat ($= 0,8 \text{ lb Hg}$) sorgfältig gemischt. Die Lösung wurde verdünnt, um eine gleichmässige Verteilung

im Füllstoff während des Mischens zu sichern, und das Produkt wurde dann getrocknet.

Der in diesen Staubbeizen verwendete Füllstoff war ein nicht-absorbierendes Alaun-Silikat mit einem durchschnittlichen Partikel-Durchmesser von $9\ \mu$.

Winterhafer und -Weizen wurden mit Staubbeize A behandelt und Sommergerste und -Hafer mit B. Die gesetzlich geschützte Beize war dieselbe in allen Fällen, und die hinzugefügte Menge war bei allen Staubbeizen 2 oz. per Bushel des Samens.

In allen Versuchen wurden unbehandelter Samen, Samen behandelt mit einem der experimentellen Staubbeizen und Samen behandelt mit der gesetzlich geschützten Staubbeize in Reihen in willkürlich gewählten Parzellen gesät, und später wurde die Keimlingszahl jeder Parzelle veranschlagt, und schliesslich auch der Prozentsatz des Krankheitsbefalles.

Sowohl die gesetzlich geschützte als auch die experimentellen Staubbeizen zeigten sich wirksam bei der Bekämpfung von Weizensteinbrand (*Tilletia tritici*), der Streifenkrankheit der Gerste (*Helminthosporium gramineum*) und der Blattfleckkrankheit der Gerste (*Helminthosporium teres*). Bei Gerste wurde beobachtet, dass eine Steigerung der Keimschnelligkeit im Boden durch die Staubbeizen verursacht wurde, dagegen aber nicht des endgültigen Pflanzenbestandes. Eine Beschleunigung des Keimlingswachstums hatte einen grösseren Ertrag nicht zur Folge. Bei Winterhafer bewirkte nur die experimentelle A-Beize eine wesentliche Steigerung des Pflanzenbestandes und eine befriedigende Bekämpfung von Haferflugbrand (*Ustilago avenae*).

Sowohl die gesetzlich geschützte Staubbeize als auch die experimentelle Staubbeize B bewirkten eine erhebliche Steigerung des Pflanzenbestandes von Sommerhafer, und bei beiden wurde eine befriedigende Bekämpfung von *Helminthosporium avenae* erzielt.

Die Ergebnisse zeigen, dass verschiedene organische Quecksilberverbindungen die Keimschnelligkeit der verschiedenen Getreidearten auf dem Felde nicht in gleicher Weise beeinflussen, und dass eine Staubbeize, die gewisse durch Samen übertragbare Krankheiten bekämpft, nicht immer alle derartigen Krankheiten bekämpfen wird.

Es wird nachgewiesen, dass die experimentellen Staubbeizen A und B beide giftig sind, und dass die Giftigkeit der darin verwendeten reinen Quecksilbersalze für Mäuse das 1,7 fache der Giftigkeit des Quecksilberchlorids beträgt.

Es wird ebenfalls angeführt, dass die Staubbeizen einen durchdringenden und unangenehmen Geruch besitzen und blasenziehend sind und dass bei ihrer Verwendung zu Versuchszwecken wirksame Vorsichtsmassregeln getroffen werden müssen.

C. C. Brett.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

C. C. Brett, W. A. R. Dillon-Weston and J. R. Boorer: Seed Disinfection III Experiments on the germination of peas. Seed protection by the use of disinfectant dusts containing mercury. (Samenbeizung III Versuche über die Keimung von Erbsen. Samenschutz durch die Verwendung von quecksilberhaltigen Staubbeizen). — Journal of Agricultural Science. Bd. XXVII, Teil I. Januar 1937.

Die steigende wirtschaftliche Bedeutung der grünen Erbsen in England und die Tatsache, dass der Bestand während der ersten Wochen nach der Saat von Boden- und Klimaverhältnissen besonders beeinflusst wird und zu Fehlschlägen — die gewöhnlich mit raschem Faulen der ungekeimten Samen im Boden im Zusammenhang stehen — geneigt ist, was mit Rücksicht auf die bekannte Keimfähigkeit oder Anwesenheit von krankheitserregenden Organismen unerklärlich ist, haben die Verf. zur Durchführung einer Serie von Laboratoriums-, Triebhaus- und Feldversuche angeregt. Bei diesen Versuchen wurden verschiedene organische quecksilberhaltige Samenbeizmittel zur Behandlung der Samen vor der Saat benützt, und zwar mit dem Bestreben, den Umfang festzustellen, in welchem durch derartige Behandlungen eine Verminderung der Empfindlichkeit der Erbsen gegen nachteilige Verhältnisse usw. zu erwarten ist.

Vorläufige Treibhausversuche und, in geringerem Masse, Feldversuche wurden durchgeführt, bei welchen das Wachstum des mit sieben verschiedenen experimentellen, organische Quecksilberverbindungen enthaltende Staubbeizen behandelten Samens, mit unbehandeltem Samen und mit Samen, behandelt mit zwei verschiedenen gesetzlich geschützten Staubbeizen, verglichen wurde. Die Verf. teilen Einzelheiten betreffs der Zusammensetzung der benützten Staubbeizen mit.

Diese vorläufigen Versuche zeigten, dass zu erwarten ist, dass durch solche Behandlungen ein erhöhter Aufgang auf dem Felde gesichert wird, und dass eine wichtige Wirkung dieser Staubbeizen auf dem Schutz, der den Kotyledonen zuteil wurde, beruht. Es wurde in jedem Falle nachgewiesen, dass der behandelte Samen eine grössere Zahl von Keimlingen erzeugte, deren Kotyledonen dem Faulen im Boden widerstanden, als der unbehandelte Samen.

Es wurde der Schluss gezogen, dass dieser Schutz nicht nur ein Faulen eines vitalen Teils des Samens verhinderte, sondern auch eine lokale Desinfektion des Bodens in der Nähe des Samens bewirkte, wodurch unter nachteiligen Verhältnissen der Nährstoff des Samens bewahrt wurde. Diese Wirkung wurde ausgesprochener bei weniger günstigen Verhältnissen, so z. B. bei früher Saat, welches darauf deutet, dass die Saatzeit die Wirkung derartiger Behandlungen beeinflussen würde.

Die am meisten versprechende der experimentellen Staubbeizen wurde gewählt (enthaltend 2 % Hg als Methyl-Quecksilber-Phosphat in einem Füllstoff von Porzellanerde), und umfassende Feldversuche

wurden durchgeführt, wobei mit dieser experimentellen Staubbeize behandelte Samen sowie mit einer gesetzlich geschützten Staubbeize behandelte Samen und schliesslich — zu Kontrollzwecken — unbehandelte Samen verwendet wurden. Die Versuche wurden in Reihen angelegt und zwar Anfang November, Mitte März, Anfang April und Anfang Juni. Die Erde war ein schwerer Tonboden, gelagert über Gault. In allen Fällen wurden die Parzellen willkürlich gewählt, und zwar über dem ganzen besäten Areal, und Keimungszählungen erfolgten auf willkürlich gewählten Streifen und in geeigneten Zeitpunkten. In einigen Fällen wurde der Ertrag an marktfähigen Hülsen nachher erzielt.

Die Ergebnisse wurden statistisch untersucht, und nur bei dem Versuch mit den im Herbst gesäten Erbsen wurde eine erhebliche Steigerung des Pflanzenbestandes sowie des Hülserertrages der behandelten Samen im Vergleich zu den unbehandelten festgestellt.

Die Ergebnisse von allen 4 Versuchen, auf Grund der Keimung auf dem Felde in Prozent mit der Laboratoriumskeimung verglichen, deuten darauf, dass bei einer Aussaat im März und April auf schweren Böden die Feldkeimung einer Erbsenpartie von guter Qualität in der Nähe von 60 %—65 % der Laboratoriumskeimung liegen würde. Die Versuche zeigten im allgemeinen, dass bei früherer Aussaat als im März die Verwendung einer geeigneten organischen Quecksilberverbindung in der Form einer Staubbeize wahrscheinlich einen grösseren Bestand und Ertrag an marktfähigen Hülsen aufweisen wird. Bei späteren Aussaaten ist der Beweis erbracht, dass die Vorteile der Verwendung einer derartigen Staubbeize zweifelhaft sind.

Ferner deuten die Ergebnisse darauf, dass beim Vorrücken der Saatzeit das Verhältnis zwischen Feld- und Laboratoriumskeimung eine Neigung zur Steigerung zeigt, und dass bei Aussaat im März und April dieses Verhältnis in der Nähe von 60 %—65 % liegen muss. Daten wurden geschaffen, um die Ansicht zu unterstützen, dass der Hauptwert der Verwendung einer organischen Quecksilberverbindung bei Erbsen in ihrer schützenden Einwirkung begründet ist.

C. C. Brett.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

Chr. Kazasky: Bericht der Samenkontrollabteilung des zentralen landwirtschaftlichen Versuchsinstitutes-Sofia für die Jahre 1924-1935. (Report from the Seed Testing Division of the Central Agricultural Experiment Institute in Sofia for the years 1924-1935). — Bulgarian with German summary.

This Report includes the purity and the germination results obtained during twelve years (1924-1935). The figures which refer to seed of

Bulgarian provenance show in a great measure the quality of the seed produced there. In the tabular statements prepared referring to samples of which less than 20 were examined annually, the purity and the germination results are stated separately for each sample tested, but where the number of samples tested annually has been in excess of 20, the results are divided in groups, each of which shows an increase of 5 % as compared with the preceding group. This grouping has been made in an endeavour to show more clearly the quality of the seed tested.

In addition to the purity and the germination results data concerning the occurrence of hard seeds and of dodder are also stated.

Chr. Kazasky.

Translated by
K. Sjelby.

Chr. Kazasky: Der Einfluss des Rostes auf die Korn- und Saatgutqualität beim Winterweizen. (On the influence of rust on the seed and sowing quality of Wheat). — Zeitschrift der landwirtschaftlichen Versuchsstationen in Bulgarien, 1937, No. 2. Bulgarian with German summary.

The various rusts, particularly black stem rust (*Puccinia graminis*) and yellow leaf rust (*Puccinia triticina*), have for many years caused considerable damages to winter Wheat in Bulgaria, as a result of which Bulgarian Agriculture has sustained great losses.

The injurious effect of the rust is mainly to be found in the shrivelling of the endosperm in the grain. Compared with normal products such seed shows comparatively higher protein (+ 1.53 %) and woody fibre contents (+ 24 %), a lower carbonic hydrate content (— 4 %) and a lower hectolitre-weight (on an average 57 kgs.).

Notwithstanding the abnormal conditions, the plants attacked by rust develop grains with normal embryos and owing to this fact the question arises whether such seed may be considered as suitable for sowing purposes. To answer this question, field trials with the bred Wheat No. 16 were carried out, the samples being obtained from districts where rust attacks were severe.

Eight samples with 1000-grain weights which varied from 28.75 gms. — 8.78 gms. were chosen and a normal sample with a 1000-grain weight of 39.5 gms. was included for the sake of control. The results of these experiments showed that all the eight samples gave a lower yield than the control sample, and it appears that the decreased yield is directly related to the absolute 1000-grain weight of the seed, which varied by 7 % from the normal in the case of the first sample (28.75 gms.) to 63 % for the last one (8.78 gms.).

In order to determine the factors responsible for these results, the following points were examined, the productive tillering, the average number of spikelets developed as well as number of grains in the ear, and finally the 1000-grain weight.

In these examinations it was established that the reduction of the 1000-grain weight of the seed had a decisive influence on its yield through the reduction of its absolute weight of 1000 grains.

The lack of development of the seed also influenced the productive tillering, which, however, only in the case of the two samples with the lowest 1000-grain weights (13.0 gms. and 8.78 gms.) showed a remarkable decrease (22 % and 21 %).

In conclusion it may be said that seed which is poorly developed owing to attacks of rust should only be used for sowing purposes if the damage is slight and if it has a comparatively high 1000-grain weight.

Chr. Kazasky.

Translated by
K. Sjelby.

Communications — Mitteilungen.

Manuel concernant des recherches sur l'état sanitaire des semences.

Au VIII^e Congrès international d'Essais de Semences, tenu à Zurich en Juillet 1937, fut présenté aux membres du Congrès le manuscrit d'un manuel illustré (partiellement en couleurs) traitant les recherches sur l'état sanitaire des semences. Quoique ce manuel soit encore loin d'être complet, il fut considéré comme souhaitable d'en hâter la publication.

En même temps on décida d'élargir le cadre de cet ouvrage, en s'appliquant, durant les années à venir, à suppléer la matière existante, par la collaboration des autres membres du Comité des Recherches concernant l'état sanitaire des semences.

Il fut également décidé à ce Congrès, que le manuel serait imprimé aux frais de l'Association Internationale d'Essais de Semences.

Un certain nombre de membres présents s'inscrivèrent sur une liste de souscription qui circula parmi les membres du Congrès; néanmoins il y a encore possibilité de faire la commande du manuel qui vraisemblablement paraîtra avant la fin de l'année 1937, au prix de 4 fl. (florins hollandais).

Les commandes doivent être adressées à:

Station d'Essais de Semences
à Wageningen
Hollande.

Après le 1^{er} Mars 1938 le prix de la publication en question sera de 5 florins par exemplaire.

W. J. F.

Handbook on seed-borne diseases.

During the VIIIth International Seed Testing Congress held at Zurich in July 1937, the manuscript of a 'Handbook on seed-borne diseases', with illustrations—some of which in colours—was submitted for approval, and though the work was not complete, it was considered advisable to publish the first edition immediately. It was also decided to enlarge the scope of this work with the collaboration of the other members of the Committee on the Determination of the Sanitary Condition of the Seed, and in due course to have an enlarged second edition printed.

The handbook will be printed for the account of the International Seed Testing Association and several of the members present at Zurich have already signified their intention of subscribing for copies of this work. It is still possible to book orders for this illustrated handbook,

which will in all probability be published in 1937 at the price of fl. 4.— (Dutch guilders) and applications for copies should be made at an early date to the Seed Testing Station, Wageningen.

After the 1st of March, 1938 the trade price will be fl. 5.— per copy.

W. J. F.

Leitfaden zur Ausführung der Gesundheitsuntersuchung des Saatgutes.

Gelegentlich des VIII. internationalen Samenkontrollkongresses in Zürich, Juli 1937, wurde den Kongressisten das Manuskript eines »Leitfadens zur Ausführung der Gesundheitsuntersuchung des Saatgutes«, illustriert mit teils farbigen Zeichnungen, vorgelegt. Obgleich dieser Leitfaden noch bei weitem nicht vollständig ist, erschien es jedoch wünschenswert, mit dessen Publikation nicht länger zu warten. Er bildet überdies einen Ausgangspunkt, dessen Material im Laufe der nächsten Jahre im Zusammenwirken mit den übrigen Mitgliedern des Komitees für Untersuchung des Gesundheitszustandes des Saatgutes noch erweitert werden kann.

Während dieses Kongresses wurde der Entschluss gefasst, diesen illustrierten Leitfaden für Rechnung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle drucken zu lassen.

Auf der Subskriptionsliste, welche damals in Zürich unter den Kongressisten zirkuliert hat, haben schon mehrere der anwesenden Mitglieder für ein Exemplar dieses Leitfadens gezeichnet. Die Möglichkeit besteht noch, diesen illustrierten Leitfaden, der hoffentlich im Laufe des Jahres 1937 erscheinen wird, für fl. 4.— (holländische Gulden) zu bestellen bei der

Samenkontroll-Station.
Wageningen.

Nach dem 1. März 1938 stellt sich der Preis auf fl. 5.—.

W. J. F.

Réductions du prix des »Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences«.

Comme suite à une proposition présentée au Congrès international d'Essais de Semences de Zurich 1937, il a été décidé que le prix de l'abonnement aux »Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences« serait réduit, pour les hommes de science et autres collaborateurs aux Stations d'Essais de Semences, au tiers du prix actuel, c-à-d. à 1 Dollar 25 par an. De plus, ces mêmes collaborateurs pourront se procurer les années 1928 à 1937 de ces »Comptes rendus« au prix réduit de 1 Dollar par année.

Les non-membres de l'Association Internationale d'Essais de Semences pourront se procurer les années 1928 à 1934 au prix réduit de 2 Dollars par année.

Reductions in price of the »Proceedings of the International Seed Testing Association«.

According to a proposal made at the International Seed Testing Congress in Zurich 1937 it has been decided to reduce the price of subscription for these »Proceedings« to one third of the present rate, i. e. to 1.25 dollars annually, for members of the staff of Seed Testing Stations. The annual series 1928-1937 may be obtained by such members at the reduced rate of 1 dollar each.

Non-members of the International Seed Testing Association may obtain the annual series 1928-1934 at the reduced price of 2 dollars each.

Preisermässigungen für die »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle«.

Infolge eines auf dem Internationalen Samenkontrollkongress in Zürich im Juli 1937 gestellten Antrages ist beschlossen worden, den Subskriptionspreis für die »Mitteilungen« für wissenschaftliche und andere Mitarbeiter der Samenkontrollanstalten auf ein Drittel des jetzigen Preises, d. h. 1,25 Dollars jährlich, herabzusetzen. Ferner sind die Jahrgänge 1928—1937 zu einem reduzierten Preis von 1 Dollar pro Jahrgang erhältlich.

Nicht-Mitglieder der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle können die Jahrgänge 1928-1934 zu einem ermässigten Preis von 2 Dollars pro Jahrgang erhalten.

Change of address.

The »Abteilung für Samenuntersuchung des Landesbauernschaft Kurmark« in Potsdam-Luisenhof has changed its address from the 11th of May, 1937. The new address is as follows: Berlin NW 7, Robert-Koch-Platz 4.

Appointment.

Inspector *Chr. Stahl* has been appointed Director of the Danish State Seed Testing Station in Copenhagen from the 1st December, 1937.

Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1935—36.

W. J. Franck & W. H. Bruijning.

1935.

- Afanasjev, P.* Effect of artificial drying of clover seed on germinability. *Semenovodstvo* No. 1, p. 21-23. Ref. (short) *Herb. Abstr.* 6-3, p. 234, 1936. Ref. (sehr kurz) *Der Forsch.dienst* 1-6, p. 468, 1936.
- Aleksandrov, A. B.* The cultivation of sweet clover in U. S. A. and USSR. *Trudy prikl. Bot. Gen. i Selek. Ser. A*, No. 15, p. 75-79. Ref. *Herb. Abstr.* 6-3, p. 284, 1936.
- Anliker, J.* Beiträge zur Kenntnis der Fusariose des Roggens. Diss. Zürich. 115 p. Beiträge zur Kryptogamenflora d. Schweiz 8, H. 4. Ref. (kurz) *Der Forsch.dienst* 2-4, p. 115, 1936.
- Aronson, L.* The extent of seed production in Scania. *Svensk Frötidn.* 4, p. 130-132. Ref. *Herb. Abstr.* 6-1, p. 34, 1936.
- Becquerel, P.* La vie latente des graines et des spores. *Proc. 6th. Int. Bot. Congr. Amsterdam* 2, p. 279-281. Ref. (very short) *Herb. Abstr.* 6-4, p. 318, 1936.
- Benlloch, M.* Diseases of beans. *Agric. (Madrid)*. 8, p. 61-62. Ref. (very short) *Herb. Abstr.* 6-1, p. 60, 1936.
- Bogdanow, P. J.* Die alteinheimischen Landsorten des Weizens der Gebiete Woronesh und Kursk. *Semenovodstvo* H. 1, p. 55-58.
- Brabender, D. W. und Mueller, G.* Eine Antwort und ein Vorschlag zur Frage: Welche der heutigen Methoden zur Bestimmung der Weizenqualität sind für eine gerechte Weizenstandardisierung brauchbar? *Mehlprobleme* 1935, p. 42-50.
- Bresaola, M.* Produzione indigena di seme di media. (Home production of lucerne seed). *Giorn. Agr. Domen.* 45, p. 1.
- Bring, N. P.* Seed Storage. *Semenovodstvo* No. 8, p. 20-23. Ref. (very short) *Herb. Abstr.* 6-1, p. 39, 1936.
- Bruchheim, A. N.* The influence of freezing on the germination and development of wheat seeds infested with loose smut. *Plant. Protect. Leningrad* 6, p. 134-137. *Russ. Ref. Rev. Appl. Mycol.* 15-10, p. 637, 1936.
- Budrina, A.* Methods for the phytopathological examination of seeds. *Pl. Protect. Leningrad* 6, p. 13-22. Ref. (very short) *Rev. Appl. Mycol.* 15-10, p. 671, 1936.
- Buslova, E.* The effect of vernalisation and periodical induction on the length of the vegetation period and on the crop of the Makhorka — *Nicotiana rustica* plant. *Journ. Inst. Bot. Ac. Sci. Ukraine* 4-5, p. 83-111. 5 figs. *Ukrainian w. Engl. summ.*

- Carlson, H., Josefsson, A. and Torssell, R.* Trials with strains of red clover in the province of Gävleborg, Sweden. Sver. Utsädesför. Tidskr. 45, p. 363-379. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 356, 1936.
- Cholodny, N.* Seed hormones and germination. Proc. 6th. Int. Bot. Congr. Amsterdam 2, p. 271-272. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-4, p. 310, 1936.
- Claridge, J. H.* Seed certification. Summary of operations for season 1934-5. N. Zeal. Journ. Agric. 51, p. 283-287.
- Cochran, H. L.* Some factors which influence the germination of pepper seeds. Am. Soc. Hort. Sci. Proc. 32, p. 477-480. Ref. Exp. Sta. Rec. 75-6, p. 780, 1936.
- Coleman, F. B. and Holdsworth, R. J.* Seeds every farmer should know. Qd. Agr. Journ. 44, p. 504-507. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-1, p. 63, 1936.
- Crüger.* Die Weizenwanze. Woch.bl. Landesbauernsch. Ostpreussen. Georgine 112-96, p. 1040.
- Deckart, M. und Meyer, K.* Mit der Kamera ins Reich der Samen. Naturforscher (Berlin) 12-9, p. 305-309.
- Devjatnin, V. A. and Dorosenko, V. M.* Accumulation of vitamin C during germination of soybeans. Trudy Vses. Inst. Zernob. Kul'tur. 4, p. 215-217. W. Engl. summ. p. 272.
- Dillon-Weston, W. A. R. and Boer, J. R.* Seed disinfection I. An outline of an investigation of disinfectant dusts containing mercury. Journ. Agr. Sci. 25-4, p. 628-649. 1 pl., 8 graphs. Ref. Ann. Agron. n. s. 6, p. 343, 1936. Ref. Rev. Appl. Mycol. 15-10, p. 667, 1936.
- Doroschenko, A. W.* Variationen im anatomischen Bau der Weizenkörner durch Einwirkung geographischer Faktoren. Trudy prikl. bot., genet. i selekz. 3-4, p. 79-108.
- Dorph-Petersen, K.* The consumption of seed and the size of the seed production area in Denmark. Dansk Frøavl 18, p. 181-187. Ref. Herb. Abstr. 6-1, p. 35, 1936.
- Dorph-Petersen, K.* The import of seed. (Communic. from the Ministry of Agr.s Comm. for the import of seed). Dansk Frøavl 18, p. 196. Ref. Herb. Abstr. 6-1, p. 33, 1936.
- Dragone-Testi, G.* Germinazione di embrioni di graminacee staccati dalla cariosside. Ann. Bot. Roma 21, p. 98-116. Ref. Herb. Abstr. 6-2, p. 118, 1936.
- Dunin, M. S. und Torman, N. S.* Ueber die Sortenmerkmale der Samen und Keime der Soja. Wopr. soi. trudy Inst. Sern. Kult. Moskau 2, p. 267-283. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 2-9, p. 258, 1936.
- Echegaray, M.* Etudes sur la température et l'humidité favorables à la conservation des céréales. Econ. y Tecn. Agric. 4, en espagnol.
- Elofson, A.* Seed production — a branch of cultivation of importance for the economics of agriculture. Svensk Frötidn. 4, p. 51-54.
- Epifanov I. S.* Vernalization of forage crops in northern regions. Semenovodstvo No. 4, p. 16-18. Ref. Herb. Abstr. 6-3, p. 208, 1936. Ref. (very short) Der Forsch.dienst 1-6, p. 467, 1936.

- Ersnakov, A. I., Prizemina, Z. P., Sarapov, N. I. and Sifrin, H. B.** Intergeneric and interspecific differences in the oil content of lupin seeds. (The lupin as an oleiferous plant). Trudy prikl. Bot., Gen. i Selekcii. Ser. 3, No. 10, p. 6-24. W. Engl. summ. Ref. Herb. Abstr. 6-3, p. 288, 1936. Ref. Der Forsch.dienst 1-8, p. 620, 1936.
- Fedotov, V. S.** New pea varieties. Bjull. Vsesojuz. Akad. S. — H. Nauk. No. 9, p. 13-14.
- Fomin, E. E. and Nozdrachov, K.** Treating with mordants spring wheat seed under conditions of yarovization. Bull. Dept. Phytop. Ukrain. Sci. Res. Inst. Grain Cult. 1, 65-75. Ukrainian w. Engl. summ.
- Frolov, I. A.** The restoration of Perm clover. Semenovodstvo No. 7, p. 42-44. Ref. Herb. Abstr. 6-1, p. 38, 1936.
- Golodkovskii, V. A.** The new variety of peas, *Pisum asiaticum*. var. govorovi. Bull. Univ. Asie Centr. 21, p. 153-157. Russ. w. Engl. summ.
- Hamant, C.** L'acide cyanhydrique et les nitrates au cours de la germination du Sorgho. C. R. Ac. Sci. Paris 201, p. 1503-1505. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-4, p. 304, 1936.
- Hambrouck, C.** La culture du froment de qualité. Rapp. Congr. Intern. Techn. et Chim. Ind. Agr. 4e Bruxelles 1935, 3, p. 486-489.
- Hellbo, E.** Sortenechtheitsbestimmung bei Kartoffeln mit Hilfe ultravioletter Strahlen. Report from the Swed. State Seed Test. Station 1935, No. 11, p. 85-98. Schwedisch mit deutscher Zusammenfassung.
- Ivanov, N. N.** Die biochemischen Grundlagen der Pflanzenzüchtung. Teoret. osnovy Selekt. rast. Leningrad, p. 991-1016. Ref. Der Forsch.dienst 2-8, p. 232, 1936.
- Kholodnyuk, I. K.** On the problem of disinfection of wheat seed-grain infected by *Fusarium*. Pl. Protect. Leningrad 7, p. 119-129. 2 figs. W. Engl. summ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 15-10, p. 640, 1936.
- Kiashko, P. I.** Hydrogen sulphide as a fumigant for green plants and seeds. Bull. Pl. Protect. Leningrad Ser. III (Control measures and implements) 6, p. 52-56. W. Engl. summ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 15-10, p. 669, 1936.
- Kirsch, W.** Der Wert der „Süßlupine“. 2. Erträge und Nährstoffgehalt der Süßlupine als Körnerfutter. Mitt. Landw. 50. H. 2.
- Koehler, B.** Effect of seed coat injury on germination, vigor and yield of corn. Ill. State Ac. Sci. Trans. 28-2, p. 52-54. Ref. Exp. Sta. Rec. 76-1, p. 31, 1937.
- Konstantinow, P. N.** Die wissenschaftlichen Voraussetzungen der Reorganisation der staatlichen Saatenprüfung. Selekt. i semenovodstvo 4-12, p. 34-46. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 1-6, p. 472, 1936.
- Konstantinow, P. N.** Die wissenschaftlichen Voraussetzungen zur Reorganisation der staatlichen Sortenprüfung. Soc. rekonstrukz. selsk. chos. Moskau H. 12, p. 155-175. Ref. Der Forsch.dienst 1-9, p. 722, 1936.

- Kosarev, M. G.** Seed production of *Agropyron cristatum*. Selek. Semenovodstvo. No. 2/10, p. 59-62. Ref. Herb. Abstr. 6-3, p. 232, 1936.
- Kulman, A. G. und Golosowa.** Zur Unterscheidung von Winter- und Sommerweizen nach der Methode der dreiseitigen Diagramme. Semenovodstvo H. 5, p. 50-53.
- Lamberton, W. and Parkinson, S. T.** Vernalization. Journ. South-East. Agr. Coll. Wye. No. 35, p. 81. Ref. Ann. Agron. n. s. 6, p. 337, 1936.
- Larson, A. O., Brindley, T. A. and Hinman, F. G.** Some recent additions to our knowledge of the biology of the pea weevil. Journ. econ. Entom. 28, p. 668-670. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-4, p. 413, 1936.
- Laumont, P.** La vernalisation des semences. Bull. Soc. Agr. Algérie 692, p. 63-70. Ref. Ann. Agron. n. s. 6, p. 632, 1936.
- Malaschin, W.** Jarowisationsversuche mit der Linse. Versuchsergebnisse der Allrussischen Inst. f. Kornwirtschaft im Jahre 1934. Soz. Kornw.sch. Moskau 2, p. 13. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-3, p. 76, 1936.
- Naliwkin, A. A.** Das Nachreifen des geernteten Kornes der Weizensorten. Selekz. i Semenovodstvo 3-11, p. 63-66. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 1-5, p. 390, 1936.
- Navaschin, M. S. und Gerasimowa, E. M.** Veränderung von Sorteneigenschaften bei der Aufbewahrung des Saatgutes. Semenovodstvo H. 1, p. 36-46.
- Nederlandsche Algemeene Keuringsdienst.** (Netherlands General Inspection Service). Dutch seeds and seed potatoes. 8 p. Ref. Herb. Abstr. 6-3, p. 223, 1936.
- Nikiforow, A. M.** Schutz der Leinsaat gegen Speicherschädlinge. Len. i Konoplja Moskau H. 12, p. 25-27.
- Nikiforow, A.** Schutz der Getreidevorräte in den Lagerräumen vor Schädlingen. Selekz. i Semenovodstvo 3-11, p. 79-80. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 1-5, p. 390, 1936.
- Nikiforow, M. G.** Magnetic powder for cleaning clover seeds from *Cuscuta*. Selek. Semenovodstvo No. 2/10, p. 74-76. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 235, 1936.
- Nilsson, F.** The seed production Union in the province of Västernorrland. Svensk Frötidn. 4, p. 59-60.
- Nilsson, F. and Ericsson, G.** Seed production of meadow plants in Norrland. 138 p. Herb. Rev. 4, No. 1.
- Ovcinnikov, B.** Lucerne seed production and breeding in Central Asia. Selek. Semenovodstvo. No. 4/12, p. 52-56. Ref. Herb. Abstr. 6-3, p. 279, 1936.
- Ovcinnikov, B.** When and how to harvest lucerne for seed. Semenovodstvo No. 6, p. 13-14. Ref. Herb. Abstr. 6-1, p. 84, 1936.
- Ovcinnikov, B. F.** Could *Onobrychis* be left for seed in the year of sowing? Semenovodstvo No. 1, p. 28-29. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-3, p. 234, 1936.

- Ovcinnikov, B. F.* Lucerne seed production. *Semenovodstvo* No. 1, p. 19-21. Ref. *Herb. Abstr.* 6-3, p. 233, 1936.
- Palmér, J.* Recent experiments in clover hulling. *Svensk Frötidn.* 4, p. 126-129. Ref. (very short) *Herb. Abstr.* 6-1, p. 39, 1936.
- Pelshenke.* Die Qualität der deutschen Weizenernte 1935. *Mühlenlabor.* H. 10.
- Pisani-Borg, L., Duval, J. et Barbade, P.* Contribution à l'étude de la qualité des blés et farines. *Rapp. Congr. Intern. Techn. et Chim. Ind. Agr.* 4^e Bruxelles 1935, 3, p. 467-486.
- Ponomarenko, D. A.* Entomological factors that lower the seed production of lucerne. *Pl. Protect. fasc.* 3, p. 109.
- Poskin, A. et Fourage, J.* Les cones et les semences de *Pinus nigra* Arn. (*Pinus laricio* Poir) récolté en Belgique. *Bull. Inst. Agron. Gembloux* 4, p. 303-312. Ref. (sehr kurz) *Der Forsch.dienst* 1-8, p. 624, 1936.
- Prokopenko, N. E.* The artificial increase of germinability in unripe seeds. *Semenovodstvo* No. 8, p. 29-31. Ref. *Herb. Abstr.* 6-4, p. 318, 1936. Ref. (sehr kurz) *Der Forsch.dienst* 1-6, p. 468, 1936.
- Remorov, A.* Reducing the loss of clover seeds. *Semenovodstvo* No. 7, p. 16-19. Ref. *Herb. Abstr.* 6-1, p. 43, 1936.
- Remorov, A. I.* The cleaning and sorting of clover seed. *Semenovodstvo* No. 8, p. 9-15. Ref. *Herb. Abstr.* 6-1, p. 39, 1936.
- Rigler, J.* Sur les méthodes de détermination du poids absolu des semences. *Kiserlet. Kozlem.* 38, No. 5/6.
- Roark, R. C.* Insecticides and fungicides. *Natl. Res. Council Ann. Survey Am. Chem.* 10, p. 253-279.
- Rutschkin, W. N.* Die Unterscheidung der Sorten des Weizens mit Hilfe von Phenol. *Semenovodstvo* H. 4, p. 28-29. Ref. *Der Forsch.-dienst* 1-6, p. 468, 1936.
- Ryakhovsky, N. A.* Testing new seed disinfectants and more accurate determination of the doses of fungicides used for the control of oats and millet smuts. *Pl. Protect. Leningrad* 3, p. 77-79. Ref. *Rev. Appl. Mycol.* 15-9, p. 569, 1936.
- Ryakhovsky, N. A. and Gamarnik, F. D.* Tests of new dry-seed disinfectants for the control of millet smut. *Pl. Protect. Leningrad* 6, p. 137-140. Ref. (short) *Rev. Appl. Mycol.* 15-10, p. 646, 1936.
- Safta, I.* Beobachtungen über die Frostresistenz des rumänischen Rotklees mit Berücksichtigung der Herkunft und Kornfarbe. *Ann. Inst. Rech. Agron. Roumanie* 7, p. 71-76. *M. dtsh. Zussfassg.*
- Sahidzanov, G.* Comparative tests of magnetic powders for cleaning clover and lucerne seeds. *Selekt. Semenovodstvo* No. 2/10, p. 73-74. Ref. (short) *Herb. Abstr.* 6-3, p. 235, 1936.
- Sanders, H. G.* Seed treatment. *Journ. Yorks. Agr. Soc.* 1934, No. 92, p. 27-32.
- Santoro, R.* A study of seed disinfectants used against wheat bunt (*Tilletia* sp.). *Arch. Titotéc. Uruguay* 1-2, p. 258-263. *Illustr. w. Engl. summ.*

- Sapegin, A. A.* Die Bedeutung der Jarowisation in der Pflanzenzüchtung. Teoret. osnovy selekz. rast. Leningrad. p. 807-818. Ref. Der Forsch.dienst 2-8, p. 235, 1936.
- Scerbaceva, V. D.* Aspects of seed production in red clover. *Semenovodstvo* No. 1, p. 16-18.
- Schknarnikow, P. K.* Die Einwirkung der Temperatur und der Feuchtigkeit auf die Mutation ruhender Samen. *Semenovodstvo* H. 1, p. 46-52. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 1-6, p. 472, 1936.
- Schulze, K.* Wissenswertes von der »Weizenwanze«. *Ztschr. Ges. Getreide-, Mühlen- u. Bäckereiwes.* 22-11, p. 211-218.
- Senjuk, A. W.* Die Jarowisation von Sommerweizen auf entwässertem Torfmoor. *Semenovodstvo* H. 5, p. 55-56. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 1-6, p. 468, 1936.
- Siebert, K.* Die Zottelwicke, ihre Zucht und ihr Wert als eiweissreiche Futterpflanze. *Pfl.bau* 12-3, p. 83-109. Ref. Der Forsch.dienst 1-1, p. 78, 1936. Ref. *Ann. Agron. n. s.* 6, p. 336, 1936.
- Simonov, S. N.* Mechanical scarification of seed from wild plants. *Semenovodstvo* No. 2, p. 25-26. Ref. *Herb. Abstr.* 6-3, p. 234, 1936.
- Sorensen, C. J.* Chalcis-fly infestation of alfalfa-seed and parasitism of the chalcis-fly in Utah 1930-1933, inclusive. *Proc. Utah Ac. Sci.* 11, p. 241.
- Stevenson, T. M. and White, W. J.* Growing crested wheat grass for seed production. 9. Ref. (very short) *Herb. Abstr.* 6-4, p. 442, 1936.
- Svirskii, J. N.* Perennial alkaloid-free lupin. *Selek. Semenovodstvo* No. 2/10, p. 48. Ref. (short) *Herb. Abstr.* 6-3, p. 286.
- Sylvén, N.* The importation of red clover seed. *Svensk Frötidn.* 4, p. 107. Ref. *Herb. Abstr.* 6-2, p. 184, 1936.
- Ta-Fuh, Y. and Liang, H.* Varietal resistance and susceptibility of foreign barleys to *Helminthosporium gramineum* Rabh. *Bull. Coll. Agr. and For. Univ. Nanking* 41. 8 p.
- Timus, A. G.* *Lolium temulentum* L. *Viata Agric.* 26, p. 52-57. Ref. (very short) *Herb. Abstr.* 6-1, p. 62, 1936.
- Trotzig, E.* Sample taking — an important piece of work. *Svensk Frötidn.* 4, p. 113-115. Ref. (very short) *Herb. Abstr.* 6-1, p. 39, 1936.
- Trotzig, E.* The trade in seed and seed grain is regulated by means of new trade decisions. *Svensk Frötidn.* 4, p. 138-140. Ref. (very short) *Herb. Abstr.* 6-2, p. 138, 1936.
- Tschepikova, A.* Die Jarowisation der Futtergräser. *Semenovodstvo* H. 6, p. 34-36.
- Ulander, A.* Views on seed production of Norrland grasses. *Svensk Frötidn.* 4, p. 75-79. Ref. (very short) *Herb. Abstr.* 6-1, p. 37, 1936.
- Valdaev, A. R.* Increasing the yield of clover seed. *Semenovodstvo* No. 7, p. 44-49. Ref. *Herb. Abstr.* 6-1, p. 85, 1936.
- Vinogradova, N. M.* The technique of breeding perennial grasses. *Moscow Region. Exp. Sta. Agron. Bull.* No. 7, p. 3-28. Ref. *Herb. Abstr.* 6-4, p. 362-364, 1936.

- Weibull, W.* The import of red clover seed. *Svensk Frötidn.* 4, p. 91-92. Ref. (short) *Herb. Abstr.* 6-2, p. 184, 1936.
- Wille, I.* El gorgojo *Bruchus* de la semilla de alfalfa. *Bol. direcc. Agr. Ganad. Peru*, 5, p. 135.
- Witte, H.* How far is Sweden self-supporting as regards seed of various species for sowing? *Svensk Frötidn.* 4, p. 124-126. Ref. (very short) *Herb. Abstr.* 6-2, p. 138, 1936.
- Witte, H.* What is required in the packing used for state-sealed lots of seed for sowing? *Svensk Frötidn.* 4, p. 116-117. Ref. *Herb. Abstr.* 6-1, p. 39, 1936.
- Witte, H.* Some investigations regarding the Germination of different Species of the Genus *Plantago*. *Swedish Botanical Journal.* 1935. Vol. 29, p. 513-533. Swedish with English summary.
- Witte, H.* Report of the Work of the Swedish State Seed Testing Station during the Fiscal Year 1934-1935. Report from the Swed. State Seed Test. Station. 1935, No. 11, p. 3-61. Swedish with English summary.
- Witte, H.* Average of 10 Years Analysis Results on Agricultural Seeds at the Swedish State Seed Testing Station. Report from the Swed. State Seed Test. Station. 1935, No. 11, p. 62-84. Swedish with English summary.
- Witte, H.* The Control of Vegetable Seeds, its Purport and Importance. The Garden Culture in Sweden. Stockholm 1935, p. 384-401. Swedish.
- Witte, H.* The Seed, its different Characters and Treatment as well as the Control of and the Commerce with Seed Lots. The Swedish Agricultural Book. Plant Culture I, Stockholm 1935, p. 243-320. 26 figs. Swedish.
- Certified wild white clover seed. *Estate Mag.* 35, p. 930.
- Denmark's export of Danish seed in 1934. *Dansk Frøavl* 18, p. 210. Ref. (very short) *Herb. Abstr.* 6-2, p. 139, 1936.
- Subterranean clover. Scheme of certification of Tasmanian seed. *Tasm. Journ. Agr.* 6, p. 150-151.
- The work of the Union of Swedish seed growers in 1934. *Svensk Frötidn.* 4, p. 57-59. Ref. *Herb. Abstr.* 6-1, p. 34, 1936.
- Vernalization and phasic development of plants. Aberystwyth. Imp. Bur. of Pl. Genet. *Herb. Pl. Bull.* No. 17. 151 p. Aberystwyth and Cambridge.
- Wild white clover certification scheme. *Tasm. Journ. Agr.* 6, p. 113-114.

1936.

- Adolphi, D., Busse und Friedrichs.* Roggen-Beizen? *Dtsch. landw. sch. Presse* 63-40, p. 504.
- Aksentjew, B. N.* Besonderheiten im Wachstum der Keime verschiedener Weizensorten reiner Linien. *Botan. Jahrb. Leningrad* 21-2, p. 169-175. Ref. (sehr kurz) *Der Forsch.dienst* 2-4, p. 117.

- Alabouvette, L.* Organisation générale de l'amélioration et de la sélection des plantes en France. Le Sélectionneur V, No. 2. Rept. Int. Congr. Pl. breed., Netherlands 1, p. 40-52. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-4, p. 357.
- Aleksandrov, V. G. and Aleksandrova, O. G.* Anatomy of the wheat grain. Bull. Appl. Bot., Gen. and Pl. Breed. Ser. VA, Wheat 2. 61 p. Illustr. Russ. w. Engl. summ.
- Andersen, I. C.* Der Gehalt von Gras- und Kleesaaten an Unkraut-samen. Ugeskr. Landm. 81-5, p. 68-71. Ref. Der Forsch.dienst 1-8, p. 618.
- Arcaute y Ollo, A. R. de.* Recherches sur la dureté des grains de blé. Econ. y Tecn. Agric. Madrid, 5, No. 50. En espagnol.
- Arnautov, N. und Popov, K. I.* Ueber das Verhalten von Tabakkeimlingen zu Salzen. Ann. Univ. Sofia III Fac. Phys. Math. 32 (3, Sci. Nat.), p. 1-50. Illustr. Bulg. m. dtsh. Zufassg.
- Aronson, L.* Seed production in Scania, Sweden. Transl. from Swedish by R. Peter Jones. Herb. Rev. 4, p. 65-70.
- Atabekova, A. I.* Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Samen und Keimlinge der Erbsen. Journ. d. Biol. Moskva 5-1, p. 99-116. Illustr. Russ. m. dtsh. Zufassg.
- Aufhammer, G.* Wanzen-schäden an Getreide. I. Teil Auftreten und Auswirkungen. Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz 14-9, p. 253-261. Illustr.
- Avakian, A. A.* Iarovization of rice. Iaroviz. Zhurn. Biol. Razv. Rast. 1936 (1), p. 47-52. Illustr. Russ.
- Ayyangar, G. N. R., Panduranju Rao, V. and Reddy, T. V.* Cracked grains in sorghum. Current Sci. 4-12, p. 874. Illustr.
- Baldwin, H. I. et al.* A glossary of tree seed terms. Revised Dec. 1, 1936. Division of Silvics, U. S. Forest Service. 58 p.
- Barton, L. V.* Germination and seedling production in *Lilium* sp. Contrib. Boyce Thompson Inst. 8-4, p. 297-309. 1 fig.
- Beattie, W.* The home production of onion seed and sets. U. S. Dept. Agr. Farm. Bull. No. 434. 19 p. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 2-5, p. 144.
- Becker, K. E.* Zur Herbstbeizung. Dtsch. landw. Presse 63-35, p. 438.
- Berliner.* Ueber Qualitätsprüfung von Weizen und Weizenmehlen. Mühlenlabor. H. 4.
- Berliner, E.* Ueber Weizenwanzen und Wanzenweizen. Die Mühle, H. 5, Sp. 127.
- Bevin, R. H.* Seed certification in Tasmania. Tasm. Journ. Agr. 7, p. 73-74. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-4, p. 353.
- Blair, I. D.* Sprouted grain for seed-wheat purposes. New Zealand Journ. Agr. 53-1, p. 37-39.
- Bogh, H.* The seed ripening of the most important herbage legumes and the influence of time of harvesting on the size and quality

- of the seed yield. K. Vet. Højsk. Aarsskr. p. 60-121. W. Engl. summ. Ref. Herb. Abstr. 6-3, p. 206. Ref. Der Forsch.dienst 2-2, p. 51.
- Bogoljubowa, A. M.** Die Bestimmung der Keimfähigkeit durch Färbung. Selekt. i Semenovodstvo 7-4, p. 41-44. Ref. Der Forsch.dienst 2-1, p. 11.
- Borzini, G.** Ricerche sull'effetto di soluzioni di zuccheri e di glicerina sulla germinazione di semi e sull'ulteriore sviluppo di alcune piante. Boll. R. Staz. Patol. Veget. Anno 16 Nuova Serie, No. 3. p. 155-165.
- Braun.** Bekämpfung des Schneeschimmels. Dtsch. landw. Presse 63-42, p. 526.
- Bremer, H.** Zur Bekämpfung des Zwiebelbrandes. Phytop. Ztschr. 9-1, p. 53-68. 4 figs. Ref. Rev. Appl. Mycol. 15-9, p. 552. Ref. Ann. d. Epiphyt. et de Phytogénét. 2-3, p. 430. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 1-10, p. 788. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 29-3/4, p. 100, 1937.
- Bresaola, M.** Per realizzare la produzione delle sementi di foraggiere. Giorn. Agr. Domen, Piacenza 46, p. 17. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-4, p. 365.
- Breslavac, L. P.** Effect of Röntgen rays on seeds. Bjull. Vsesojuz. Akad. S.-H. Nauk. No. 7, p. 32-34. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 367.
- Brétignière, L.** Sur les chemins de l'Europe: A Svalöf. Journ. d'agric. pratique 100 année, n. s. T. 66, No. 41, p. 250-252. 2 figs.
- Broekema, C.** The general organization of plant breeding in the Netherlands. Rept. Int. Congr. Pl.breed., Netherlands 1, p. 90-92. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-4, p. 359.
- Brown, H. M. and Thayer jr., J. W.** Small-grain nursery equipment. Journ. Am. Soc. Agron 28-5, p. 395-403. 8 figs.
- Brückner, G. und Jung, E.** Von der Kornkäferanfälligkeit verschiedener Weizensorten. Ztschr. Ges. Getreide-, Mühlen- und Bäckereiwes. 23-9, p. 177-181.
- Buchinger, A.** Die Saugkraft als Selektionsfaktor in der Weizenzüchtung mit besonderer Berücksichtigung grundlegender Fragen auf dem Gebiete der Saugkraftbestimmung. Ztschr. Züchtg. A. Pfl.züchtg. 21-2, p. 148-200. Illustr.
- Buttress, F. A.** Seed treatment. A historical retrospect. Camb. Univ. Agr. Soc. Mag. 5 (No. 1), p. 31-33.
- Caffrey, M. and Carroll, P. T.** Vernalization, its principles and practice. Journ. Dept. Agric. Ireland 34-1, p. 53-62.
- Calder, J. W.** Value of strains of rye-grass in Canterbury. New Zealand Journ. Agr. 53-3, p. 146-150.
- Cappelletti, C.** Osservazioni sulla germinazione dei semi di Orobanche gracilis Sm. e Orobanche crenata Forsk. Nuovo Giorn. Bot. Ital. 43-1, p. 263-266.
- Chabrolin, C.** La germination des graines de l'Orobanche de la fève. C. R. Ac. Sci. Paris 203-2, p. 202-204.

- Cholodny, N. G.* On the theory of yarovization. C. R. (Doklady) Ac. Sci. URSS 1936 (3), No. 8, p. 391-394.
- Christensen, J. J.* Association of microorganisms in relation to seedling injury arising from infected seed. *Phytop.* 26-12, p. 1091-1105.
- Crocker, W.* Effect of the visible spectrum upon the germination of seeds and fruits. In: Duggar, B. M. (ed.): »Biological effects of radiation«. Vol. 2, p. 791-827.
- Crosier, W. F.* Procedure used in an analytical and mycological study of seed wheat. *Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America* 28th Ann. Meet., p. 89-91. 1 fig.
- Cross, D. O.* A rare occurrence. Germination of kikuyu grass seed. *Agr. Gaz. N. S. Wales* 47-9, p. 485. Illustr.
- Davidson, W. A.* The interstate clause of the Federal seed act to date. *Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America* 28th Ann. Meet. p. 54-57.
- Deay, H. O. and Amos, J. M.* Dust treatments for protecting beans from the bean weevil. *Journ. econ. Entom.* 29-3, p. 498-501. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 75-5, p. 672.
- Dickson, J. G.* The status of barley improvement from a technical and scientific standpoint. *Am. Brewer* 69 (11), p. 75-82.
- Dimmock, F.* Seed mottling in soybeans. *Scient. Agric.* 17-1, p. 42-49. W. French summary. Ref. (short) *Herb. Abstr.* 6-4, p. 403
- Dorph-Petersen, K.* Denmark. Control of seeds. *Proc. Intern. S. T. Assoc.* 8, p. 58.
- Dorph-Petersen, K.* Power of germination of seed tested since 1st. July 1935. *Dansk Frøavl* 19, p. 5-6. Ref. (short) *Herb. Abstr.* 6-2, p. 136.
- Dorph-Petersen, K.* The occurrence of abnormal growths during the years 1931-1935. *Proc. Intern. S. T. Assoc.* 8, p. 18-32. Ref. *Herb. Abstr.* 6-3, p. 224.
- Dragone-Testi, G.* Germinazione di embrioni di »mais«, staccati dalla cariosside e privati dello scudetto in presenza di poliosi contenenti fruttofuranosio. *Atti R. Accad. Naz. Lincei VI Rendic. Cl. Sci. Fis., Mat. e Nat.* 24-1/2, p. 31-34.
- Dungern-Schnappach, von.* Die Nutzung der fränkischen Luzerne in dreifacher Hinsicht. *Mitt. Landwsh.* 51-22, p. 479. Ref. (kurz) *Der Forsch.dienst* 2-2, p. 51. Ref. (kurz) *Herb. Abstr.* 6-3, p. 280.
- Eggebrecht.* Gartenmeldesamen mit oder ohne Vorblätter? *Gartenbau-wirtsch. (Beil.Samenbau)* 53, H. 5.
- Ehrenberg, Kliesch und Brüggemann.* I. Die Süßlupine (bitterstofffreie Lupine der S. E. G.) in der Pferdefütterung. II. Die Verfütterung von Süßlupinen (bitterstofffreie Lupinen der S. E. G.) an Wiederkäuer. III. Die Süßlupine (S. E. G.) als Futtermittel beim Schwein und Geflügel. *Der Forsch.dienst* 2-10, p. 517-528.
- Eidmann, F. E.* Saatgutprüfung auf biochemischem Wege. *Ztschr. Forst- u. Jagdwes.* 68-8, p. 422-443. Ref. *Der Forsch.dienst* 2-8, p. 227.

- Eklundh, B.** Eine praktische Trocknungsanlage. Landtm. 20-14, p. 329-331. Ref. Der Forsch.dienst 1-11, p. 887.
- Erygin, P. S.** Change in activity of enzymes, soluble carbohydrates and intensity of respiration of rice seeds germinating under water. Pl. Physiol. 11-4, p. 821-832. 3 figs.
- Everard, A. and Thurlimann, L.** Germination of Lima beans. Newslett. Assoc. Off. S. Anal. North America 10-4, p. 7-9.
- Filippenko, I. A.** On the physiological characteristics of yarovized and non yarovized winter wheat. C. R. (Doklady) Ac. Sci. URSS. 1936 (3), No. 4, p. 185-189.
- Fink, H., Haehn, H. und Zenger, E.** Die Verfolgung der Atmungsvorgänge im keimenden Gerstenkorn. Ztschr. Spiritus Ind. 59, H. 32-38. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-9, p. 268.
- Firsova, M. K.** Potential germination capacity of seed of the chief agricultural crops in USSR. Trudy prikl. Bot. Gen. i. Selekcii. Ser. A. No. 17, p. 67-88. Ref. Herb. Abstr. 6-3, p. 207.
- Fischer, A., Schwarze, P. und Sengbusch, R. von.** Der Stand der Süßlupinenforschung und -Züchtung. Forsch.dienst 2-1, p. 38-57.
- Fischer, W.** Die Lohnsaatbeizung und deren Ueberwachung. Woch.-bl. Landesbauernsch. Hannover 89-2, p. 36-37. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 1-5, p. 389.
- Fiske, J. G.** Preliminary studies of experiments to determine the effect of defects found on Lima bean seeds. Newslett. Assoc. Off. S. Anal. North America 10-5, p. 3-4.
- Flaksberger, K. A.** Zur morphologischen Bestimmung des Kornausfalls. Selekt. i. Semenovodstvo 7-7, p. 59-60. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-9, p. 257.
- Flemion, Fl.** A rapid method for determining the germinative power of peach seeds. Contr. Boyce Thompson Inst. 8-4, p. 289-293, 1 fig.
- Flor, H. H.** Flax seed treatment tests. Phytop. 26-5, p. 429-438. Ref. Rev. Appl. Mycol. 15-10, p. 652.
- Foex, E.** Les charbons des céréales et les moyens de les combattre. Journ. d'agric. pratique 100 année, N. S. T. 66, No. 39, p. 217-221.
- Fohrn, B. K.** El control de las semillas. Bol. Min. Agr. Chile. 5 (7), p. 9-65. Illustr.
- François, M. T.** Sur l'analyse de graines de tung (Aleurites fordii) cultivées au Maroc (récolte 1933). Agron. Colon. 25 (2), No. 225, p. 89-91.
- Frandsen, H. N.** The general organization of plant breeding in Denmark. Rept. Int. Congr. Pl.breed., Netherlands 1, p. 23-26. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-4, p. 359.
- Freistedt.** Herabminderung der Auswuchsgefahr bei Getreide. Mitt. Landwsh. 51-5, p. 96-98. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 1-6, p. 472.
- Frisak, A.** A diaphanoscope. Proc. Intern. S. T. Assoc. 8-2, p. 259-262. 10 figs.

- Frommherz, A.* Bekämpfung der Ackerschnecke und des Schneeschimmels. Dtsch. landw. Presse 63-37, p. 466 u. 63-68, p. 478.
- Fron, G.* Action de certains dérivés de la quinoléine sur la germination du blé. Ann. d. Epiphyt. et de Phytogénét. II—3, p. 333-340. Illustr.
- Füller, G. D.* Vernalization. Ecology 17, p. 298-299.
- Gadd, I.* Studien über Keimungsmethodik bei Erbsen, spez. Garten-erbsen, und den Zusammenhang zwischen ihrer Keimfähigkeit und dem Ausgang auf dem Felde. Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 8-2, p. 159-210.
- Gaudineau, M.* Le traitement des semences contre la carie du blé. Journ. Agr. Prat. 100 Année N. S. T. 66, No. 39, p. 221-222.
- Gaul.* Bekämpfung der Ackerschnecke und des Schneeschimmels. Dtsch. Landw. Presse 63-41, p. 512.
- Germ, H.* Zur Unterscheidung der Samen von *Vicia pannonica* Cr. (*Vicia pannonica* Cr. var. *typica* Beck) und *Vicia striata* M. B. (*Vicia pannonica* Cr. var. *purpurescens* Ser.) (Eine Unterscheidung vermittelt Phenolfärbung der Kotyledonen. Kurze Mitt.). Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 8-2, p. 133-135. 2 Abb.
- Geshele, E. E.* Jarovization of spring wheat and smut infection. Jaroviz. Zhurn. Biol. Razv. Rast. 1936 (1), p. 109-114. Russ.
- Girton, R. E.* Sterilization of corn grains with sodium hypochlorite. Pl. Physiol. 11-3, p. 635-639. Illustr.
- Goudkov, A. N.* Vergleichende Beurteilung der chemischen und der morphologischen Methode zum Erkennen der Samen der Futtererbse (*P. arvense*) unter denjenigen der Saaterbse (*P. sativum*). Bull. Appl. Bot. Leningrad Ser. 4, 1, p. 87-92. Russ. m. dtsch. Zusammenfass. Ref. Ann. d. Epiphyt. et de Phytogénét. 2-3, p. 427.
- Grabner, E.* The importance of grass seed production and of grass breeding. Köztelek. 46, p. 601. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-4, p. 367.
- Gregory, F. G. and Purvis, O. N.* Vernalization. Nature 138-3484, p. 249.
- Greisenegger, I. K.* Weizenschauen auf Grund farinographischer Untersuchungsergebnisse. Die Landeskultur, Wien 3-3, p. 53-57. 2 figs. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontrolle 8-2, p. 246.
- Grimaldi, A.* Effetti della concimazione chimica localizzata sulla germinabilità dei semi. Ann. Tecn. Agr. (Rome) (I Mem. Orig.), No. 3, p. 64-72.
- Gruber, F.* Grass seed production and germinability. Cukorrépa 9, p. 43-46. Ref. Herb. Abstr. 6/4, p. 370.
- Gruber, F.* The cultural value of some lucerne varieties. Cukorrépa 9, p. 105-109. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-4, p. 443.
- Gorman, L. W.* Behaviour of New Zealand certified clovers in New Zealand and abroad. New Zealand Journ. Agr. 53-2, p. 76-85. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 448.

- Gubin, A. F.* Bestäubung und Erhöhung der Samenernte bei Rotklee, *Trifolium pratense* L. mit Hilfe der Biene. Arch. Bienenkunde 17-7, p. 209-264. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 2-10, p. 302.
- Guillement, R.* Sur les punaises du blé et l'effet de leurs piqûres. C. R. Ac. Sci. 203, p. 570. Ref. (très court) Ann. Agron. n. s. 6, p. 896.
- Hadfield, J. W. and Calder, R. A.* Lucerne. Pollination and seed-production. New Zealand Journ. Agr. 53-1, p. 28-33. Illustr.
- Hafner, V.* Farinographische Qualitätsbeurteilung der Weizen nach Florengebeten. (Ein Beitrag zur Schaffung von Sortenanbaubetrieben). Die Landeskultur, Wien, 3-5, p. 108-113 u. 3-7, p. 142-146. 2 figs. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkotr. 8-2, p. 246-247.
- Hajek, Th.* Die Veränderung des Wassergehaltes von Gerste bei Aufbewahrung in Musterbeuteln. Allg. Brauer- u. Hopfenztg. 76, H. 166. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-12, p. 350.
- Hamid, A. and Mohammed, N.* Preliminary studies on the effect of delinting of cotton seed with sulphuric acid on germination and yield. Agr. and Live-stock, India 6-5, p. 653-661.
- Hanna, W. F. and Popp, W.* The production of smut-free seed. Canada Dept. Agr. Circ. 94 (Publ. 490). 1 p.
- Harlan, H. V. and Martini, M. L.* Problems and results in barley breeding. U. S. Dept. Agr. Yearbook 1936, p. 303-346. Illustr.
- Harrison, J. E.* »Tallarook« subterranean clover. A late manuring and leafy strain. Journ. Dept. Agric. Victoria 34, p. 135-136. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 282.
- Härtel, K.* Ueber druschverletzten Lein und keimverletztes Getreide und ihre Beurteilung bei der Reinheitsbestimmung. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkotr. 8-2, p. 213-223. Illustr.
- Haskell, R. J.* The present status of seed treatment. Agr. Newsletter Du Pont Co. 4-10, p. 135-139. Extract from address given at Annual Convention of Am. Seed Trade Assoc., Dallas, Texas, June 30, 1936.
- Hay, W. D.* Further studies with the germination of crested wheat grass. Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America 28th. Ann. Meet. p. 86-88. Montana State Coll. Agr. Exp. Sta. Paper No. 74, Journ. Series.
- Hellbo, E.* Collaboration between the Scanian Seed Production Association and the State Central Institute for Seed control. Skånes Fröodf. för. 1911-1936, p. 131-137. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 231.
- Hellbo, E.* State sealing with controlled cultivation certificates. Landtm. Svenskt Land. 20, p. 12-13.
- Henry, T.* Comparative study of lucernes from different sources. Arch. fitotéchn. Uruguay 1, p. 395-399. W. Germ. summ. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 444.
- Heuser, W. und Zeiner, W.* Der Einfluss der Keimstimmung durch Temperatur und Tageslänge auf den Entwicklungsrhythmus und

- die Ertragsstruktur verschiedener Sommerweizensorten und die Bedeutung für deren Saatzeitempfindlichkeit. Pfl.bau 13-3, p. 106-119. Illustr.
- Hülkenbäumer, F.** Versuche zur Behebung des Keimverzugs bei Steinobstsamen und zur Klärung seiner Ursache. Landw. Jahrb. 82-6, p. 883-924. Illustr. Ref. Der Forsch.dienst 2-5, p. 144.
- Hitier, H.** Prenons garde à la carie et au charbon. Journ. d'agric. pratique 100 année, n. s. T. 66, No. 37, p. 184-185.
- Hoffmann, R.** Versuche zur Klärung des Keimverlaufs bei der Pappel. Forstw. Centr. Bl. 58-17, p. 573-581. Illustr. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-8, p. 240.
- Ho-Shan-Pin.** Rapport préliminaire sur la jarovisation du coton. Soils and fertilizers 2, No. 1/2. En chinois avec somm. angl.
- Hudson, P. S.** Vernalisation in agricultural practice. Journ. Min. Agr. Gt. Brit. 43-6, p. 536-543. Ref. (very short) Univ. Cambridge Memoir, No. 8, p. 40. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-10, p. 284. Ref. Exp. Sta. Rec. 76-3, p. 301, 1937.
- Hudson, P. S.** Vernalisation. A new technique for controlling plant reproduction. Country Life 80-2079, p. 537-538.
- Hukkinen, Y.** Investigations on the insects injurious to Meadow-Foxtail seed (*Alopecurus pratensis* L.). I. Chirothrips hamatus Tryb., Meadow-Foxtail thrips. Valtion Maatal. Julkais. No. 81. Finn. w. Germ. summ. Ref. Proc. Intern. S. T. Assoc. 8-2, p. 252-254.
- Husfeld, B.** Organisation of plant breeding in Germany. Rept. Int. Congr. Pl. breed., Netherlands 1, p. 31-34. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 356.
- J.** Gewinnung von Saatgut für den Zwischenfruchtbau. Mitt. f. Landw. 51-11, p. 231.
- Jacques, W. A.** Types found in commercial crested dogtails. New Zealand Journ. Agr. 53-4, p. 232-236.
- Jahns, H.** Qualitätsuntersuchungen an Weizensorten und Mischungen. Journ. f. Landw. 84-4, p. 257-296.
- Jamalainen, E. A.** Internal necrosis of pea seeds. Valt. Maatal. Julkais. 79. 8 p. Illustr. W. Engl. summ.
- Jones, R. Peter.** The Scanian Seed Production Association. Herb. Rev. 4, p. 94.
- Jones, R. Peter.** Seed production in Norrland. Herb. Rev. 4, p. 35-36.
- Jones, R. Peter.** The Swedish seed association. Herb. Rev. 4, p. 32-34.
- Journée, C.** L'amélioration des plantes en Belgique. Rept. Int. Congr. Pl. breed., Netherlands 1, p. 6-11. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 359.
- Kampe.** Sortenbereinigung im Gemüsebau. Mitt. f. Landw. 51-12, p. 254.
- Kao, H. C.** Lepoid metabolism in the mung bean during germination. Bioch. Journ. 30, p. 202-207. Ref. Herb. Abstr. 6-3, p. 203.
- Katetov, V.** Vernalization. Zemed. Arch. 27, p. 198-206.

- Kaufmann, F.** Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen und Erbsen. Schweiz. Garten 1936, No. 8, p. 241-243. Illustr.
- Kazasky, Chr.** Untersuchung über die Bildung der lettschaligen Samen der schwarzen Sojabohne. Bull. Soc. Bot. Bulgarie 7, p. 80-84. Bulg. m. deutsch. Zusammenfassg. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkcontr. 8-2, p. 242-243.
- Kazasky, Chr.** Untersuchung über die Entwicklung der grünen, unentwickelten Samen in den gepflückten Bohnenhülsen. Bull. Soc. Bot. Bulgarie 7, p. 110-115. 2 figs. Bulg. m. deutsch. Zusammenfassg. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkcontr. 8-2, p. 240-242.
- Kazasky, Chr.** Zusammenfassungen von Samengesetzen und -Verordnungen verschiedener Länder — Bulgarien — Vorschriften für die Saatenanerkennung, die Saatguterzeugung und den Handel mit Sämereien. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkcontr. 8-2, p. 224-226.
- Khitrinskii, V. F.** Significance of iarovization for spring wheat in connection with mineral nutrition. Iarovitz. Zhurn. Biol. Razv. Rast. 1936 (7), p. 68-85. Illustr. Russ.
- Kincaid, R. R.** Toxicity of mercury vapor to germinating tobacco seeds. Pl. Physiol. 11-3, p. 654-656.
- Klimenko, K. T.** Stimulation of germination of citrus seeds. Sovetsk. Subtrop. (Moskva) 1936 (7), p. 74. Russ.
- Kögl, F. und Haagen-Smit, A. J.** Biotin und Aneurin als Phytohormone. Ein Beitrag zur Physiologie der Keimung. 23. Mitt. Ueber pflanzliche Wuchsstoffe. Ztschr. physiol. Chem. 243, p. 209-226. 2 figs.
- Kondo, M.** Untersuchungen über harte Samen von *Astragalus sinicus*, die in 17 bzw. 18 Jahre lang unter Wasser nicht gequollen hatten, besonders über die Vererbungsverhältnisse dieser Hartschaligkeit. Ber. Ohara Inst. f. landw. Forsch. Kurashiki, Japan, 7-3, p. 321-327. 2 Taf.
- Korpinen, E.** Unterschiede zwischen den Körnern des Orion- und des Präsidentenhafers. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkcontr. 8-2, p. 211-212.
- Koshimizu, T.** On the relation between the ripening stages of the maize-seed and its germination. Bot. Mag. Tokyo 50, p. 504-513. 8 figs.
- Kozantzew, A. I.** Die Leinjarowisation in Ostsibirien. Len i konoplja, Moskau 13-3, p. 32. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-7, p. 206.
- Krnic, M.** Zusammenfassungen von Samengesetzen und -Verordnungen verschiedener Länder — Yugo-Slavia — Das Gesetz und die Verordnungen betreffend die Samenkontrolle der Kulturpflanzen in Jugoslawien. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkcontr. 8-2, p. 229-233.
- Krull, H.** Anbau und Ernte der Süßlupine. Mitt. Landw. 51-15, p. 312-313. Ref. Herb. Abstr. 6-2, p. 186.
- Kühl, H.** Feuchtigkeit und Hektolitergewicht. Landw. Berlin, 4, H. 206. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-9, p. 267.

- Kunike, G.* Der Kornkäfer. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwsch. Flugbl. 128. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 2-10, p. 287.
- Kunike, G.* Achtet auf den Kornkäfer! Mitt. f. Landwsch. 51-30, p. 661-662. Illustr.
- Kunike, G.* Vorratsschädlinge und ihre Bekämpfung. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwsch. Flugbl. 62/63. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 2-10, p. 287.
- Kunz, E.* Lupin growing. Csl. Zemed. 18, p. 122-123. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-3, p. 286.
- Lafferty, H. A.* Summaries of seed laws and regulations in force in various countries. Irish Free State — Laws applying to the sale of agricultural seeds. Proc. Intern. S. T. Assoc. 8-2, p. 227.
- Larose, E. et Vandernalle, R.* Jarovisation de quelques froments d'hiver, alternatifs et de printemps. Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech. Gembloux 5-2, p. 160-185. Illustr. avec rés. en anglais. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 2-10, p. 284. Ref. Ann. agron. n. s., 6, p. 885.
- Larsen, L. P. M.* Strain trials in Denmark and results of trials with Danish seed abroad. Dansk Frøavl 19, p. 9-12. Ref. Herb. Abstr. 6-2, p. 136.
- Larsen, L. P. M.* Trials with Danish varieties and strains in New Zealand and Australia. Dansk Frøavl 19, p. 137-140. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 354.
- Leach, L. D. and Mead, S. W.* Viability of sclerotia of sclerotinium Rolfsii after passage through the digestive tract of cattle and sheep. Journ. Agr. Res. 53-7, p. 519-526. 3 figs.
- Lebegott, H.* Bedarf mein Beizapparat besonderer Pflege? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 11-12, p. 184-185.
- Leungel, G.* The production of red clover and lucerne in Denmark and Germany. Mezögazd. Közl. 9, p. 18-25. Ref. Herb. Abstr. 6-2, p. 183.
- Lennox, W. J. W.* Seed inspection in Canada. Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America 28th. Ann. Meet. p. 46—52.
- Lennox, W. J. W.* The use of registered seed. Ann. Rept. Canad. Seed Grow. Ass. p. 75-77.
- Lepigre, A.* Contribution à l'étude de la désinsectisation des grains par le mélange d'oxyde d'éthylène et d'acide carbonique. Notes sur le bromure de méthyle. Bull. Soc. Encour. pour l'Ind. Nat. 135-6/7, p. 385-462. Ref. Ann. Agron. n. s. 6, p. 887.
- Leukel, R. W.* The present status of seed treatment with special reference to cereals. Bot. Rev. 2-10, p. 498-527.
- Lhoste, L.* La bruche des haricots. Journ. d'agric. prat. 100 Année. n. s. T. 65, No. 22, p. 447-449.
- Levy, E. B.* Ryegrass strains. Qualities of certified perennial ryegrass. Seed and Nurs. Trader 34 (6), p. 1-4.

- Lindberg, J. E. und Kajmer, H.** Zur Qualitätsbeurteilung des Weizens. Der Züchter 8-7/8, p. 191-196.
- Lissicyn, B. P.** The acceleration of seed production in red clover. Selekt. Semenovodstvo 7, No. 4, p. 55—60. Ref. Herb. Abstr. 6-3, p. 205. Ref. Der Forsch.dienst 2-1, p. 15.
- Ljubimenko, W. N., Buslowa, E. D. und Efimova, N. J.** Die Färbung der Mohrrübenwurzeln als Merkmal der Rasse. Botan. Jahrb. Leningrad 21-1, p. 5-16. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 2-10, p. 293.
- Löhnis, P. M.** Wat veroorzaakt kwade harten in erwten? (Was verursacht die Moorfleckenkrankheit an Erbsen?). Tijdschr. Pl.ziekten 42-6, p. 159-165. Ref. Der Forsch.dienst 2-4, p. 115. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 76-2, p. 202, 1937.
- Lojkin, M.** Moisture and temperature requirements for yarovization of winter wheat. Contr. Boyce Thompson Inst. f. Pl. Res. 8-3, p. 237-261. Illustr. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 28-13/14, p. 359, 1937.
- Lowig, E.** Ueber den Samenbau bei der Zottelwicke. Mitt. Landwsh. 51-35, p. 769-770. Illustr.
- Lowig, E.** Ueber die Sicherung des Samenertrages und die Beseitigung der Hartschaligkeit bei der Zottelwicke. Pfl.bau 13-3, p. 81-94. Illustr. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 368.
- Lubjanenko, P. P.** Die Züchtung von Winter-Hartweizen durch Kreuzung. Selekt. i semenovodstvo 7-8, p. 43-47. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-9, p. 257.
- Machacek, J. E. and Greaney, F. J.** Studies on the control of root-rot diseases of cereals. IV. Influence of mechanical seed injury on infection by *Fusarium culmorum* in wheat. Canad. Journ. Res. Sect. C., 14-12, p. 438-444.
- Madueno Box, M.** Extraneous matter in lucerne seed. Agricultura (Madrid) 8, p. 445-448. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-3, p. 226.
- Mallik, P. C.** A device for maintaining constant temperature and humidity in a glass chamber. Journ. Indian Bot. Soc. 15, p. 169-173. 2 figs.
- Mammen.** Die Saatgutbeizung. Mitt. f. Landwsh. 51-35, p. 764-765.
- Mammen.** Kornkäfer (*Calandra granaria*). Der Forsch.dienst 1-3, p. 193-199.
- Marschall von Bieberstein.** Eine praktische Methode, das Auswachsen des Getreides zu verringern. Dtsch. landwsh. Presse 63-33, p. 413. Illustr.
- Martin, J. H.** Sorghum improvement. U. S. Dept. Agr. Yearbook 1936, p. 523-560. Illustr.
- McMillan, J. R. A.** Plant breeding in Australia. Rept. Int. Congr. Pl.breed., Netherlands 1, p. 1-2.
- Meadly, G. R. W.** Impermeable seeds of »Dwalganup« subterranean clover. Journ. Dept. Agr. West. Austr. II, 13-3, p. 313-320.
- Meadly, G. R. W.** Wimmera rye-grass. Delayed seed germination. Journ.

- Dept. Agr. West. Australia II, 13, No. 2, p. 144-147. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-4, p. 353.
- Meischke, D.* Ueber den Einfluss der Strahlung auf Licht- und Dunkelkeimer. Jahrb. wiss. Bot. 83-3, p. 359-405. Illustr. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 28-13/14, p. 340, 1937.
- Menusan Jr., H.* The influence of constant temperatures and humidities on the rate of growth and relative size of the bean weevil (*Bruchus obtectus* Say). Ann. Ent. Soc. Am. 29-2, p. 279-288. 5 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 76-3, p. 368, 1937.
- Mercier des Rochettes, A.* La conservation des blés à l'air libre. Journ. d'agric. prat. 100 Année, n. s. T. 65, No. 25, p. 509-512. Illustr.
- Meunissier, A. et Crépin, Ch.* Les problèmes actuels de l'amélioration de la sélection et des champs d'expériences de blé. Le Sélectionneur V, No. 2.
- Meyer, A.* Vernalisation (Keimstimmung). Dtsch. landw. Presse 63-10, p. 120.
- Michailow und Chrennikow.* Ist es möglich das Beizen des Leinsamens mit dem Präparat Dawydows einen Monat vor der Aussaat vorzunehmen? Len i konoplja H. 2, p. 14-15. Ref. Der Forsch.dienst 1-7, p. 551.
- Mihalyi, Z.* Die Herkunft bei den Weisskiefernplantagen Rumpfungarns im Lichte der Saatgutprüfung. Erdeszeti Kiserl. 38, p. 93-106. Deutsch und Englisch.
- Mikhailova, L. V.* On the problem of the yarovization of cabbage. Bull. Ac. Sci. URSS. Cl. Sci. Math. et Nat. Ser. Biol. 1936 (1), p. 171-191. Illustr. Russ. w. Engl. summ.
- Miles, G. F.* The equipment and procedure for treating seed with dust disinfectants on a commercial scale. Agr. News Letter 4, No. 5. 3 p. Ref. (very short) Ann. d. Epiphyt. et de Phytogénét. 2-3, p. 441.
- Miles, L. G.* Plant breeding in Queensland (Crops other than wheat). Rept. Int. Congr. Pl.breed., Netherlands 1, p. 4-5.
- Mirov, N. T.* Germination behavior of some Californian plants. Ecology 17-4, p. 667-672.
- Möller.* Die Lagerung des Getreides. Neuere Erfahrungen und Methoden. Landtbr. Akad. Handl. tidskr. Stockholm H. 4. p. 353-370. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 2-9, p. 267.
- Monris, W. G.* Viability of conifer seed as affected by seed-moisture content and kiln temperature. Journ. Agr. Res. 52-11, p. 855-864. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 2-11, p. 314.
- Mostovoj, K.* Successes in the breeding of sweet lupin, sweet clover and other new forage crops. Zemed. pokrok. 3, p. 98-102. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 228.
- Muenschner, W. C.* Storage and germination of seeds of aquatic plants. Cornell Agr. Exp. Sta. Bull. 652. 17 p. Illustr. (cover) Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 76-3, p. 316, 1937.

- Muenschner, W. C.* The germination of seeds of *Potamogeton*. *Ann. Bot.* 50—200, p. 805-821. 11 Textfigs.
- Munn, M. T.* Flower seeds come under seed law. *Farm. Res.* (New York State Sta.) 3-1, p. 8, 12.
- Munn, M. T.* Should our association be interested in the two purity analysis methods of the international seed testing rules? *Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America*. 28th. Ann. Meet. p. 42-43.
- Munn, M. T.* The better seed program of New York State. *Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America* 28th Ann. Meet. p. 112-114.
- Munn, M. T.* Toxic effect of certain seed treatments as revealed in germination response. *Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America*. 28th. Ann. Meet. p. 92.
- Navolotskie, A. V. and Navolotskie, N. M.* Breeding spring wheat for seed germination qualities. *Seleks. i Semenovodstvo* 1936 (9), p. 25-32. Illustr. Russ.
- Neill, J. C.* Experiments with two organic-mercury seed dusts. *N. Z. Journ. Agr.* 52-4, p. 231-232. *Ref. Rev. Appl. Mycol.* 15-9, p. 564.
- Nemliencko, F. E. and Fomin, E. E.* Black point of wheat and its control. *Bull. Dept. Phytop. Ukrain. Sci. Res. Inst. Grain Cult.* 2. 37 p. Illustr. Ukrainian w. Engl. summ.
- Newman, L. H.* The origin and development of the Canadian Seed Growers Association. *Ann. Rept. Canad. Seed Grow. Ass.* p. 46-59.
- Newman, L. H. and Fraser, J. G.* Handbook of Canadian spring wheat varieties. *Canada Dept. Agr. Farm. Bull.* 18. 51 p. Illustr.
- Nielsen, O.* Warmwasserbehandlung von Kohlsaaten. *Tidsskr. Planteavl* 41-3, p. 450-458. *Ref. (kurz) Der Forsch.dienst* 2-4, p. 116.
- Nieser, O.* Ueber das Vorkommen von *Helminthia echinoides* Gaertn. und *Centaurea solstitialis* L. in Pfälzer Luzerne. *Angew. Bot.* 18-6, p. 473-476.
- Nilsson-Ehle, H.* Der schwedische Saatzuchtverein in Svalöf. Ein Ueberblick über seine Entwicklung, Organisation und Arbeitsmethoden. *Der Züchter* 8-7/8, p. 169-174. Illustr. *Ref. (very short) Herb. Abstr.* 6-4, p. 358.
- Nilsson-Ehle, H.* The future work of the (Swedish) seed association. Many urgent breeding questions. *Landtm. Svenskt Land.* 20, p. 777-778.
- Nilsson-Leissner, G.* Die Prüfung der Neuzüchtungen von Weidepflanzen beim schwedischen Saatzuchtverein. *Der Züchter* 8-7/8, p. 182-185. 1 Abb. *Ref. Herb. Abstr.* 6-4, p. 358.
- Nilsson-Leissner, G.* General organization of plant breeding in Sweden. *Rept. Int. Congr. Pl.breed., Netherlands* 1, p. 126-128. *Ref. (very short) Herb. Abstr.* 6-4, p. 357.
- Nissen, G.* Die Fritfliege. *Jydsk Landbrug, Aarhus*, 18-32, p. 542-544. *Ref. Der Forsch.dienst* 2-8, p. 229.
- Oehler.* Der deutsche Bauer und die Regelung des Saatgutmarktes. *Mitt. f. Landwsh.* 51-50, p. 1109-1110.

- Oort, A. J. P.* Problemen bij de bestrijding van de brandziekten der granen. Tijdschr. Pl.ziekten 42-11, p. 291-302. W. Engl. summ.
- Page, E. M.* A message to the association of official seed analysts of North America from the american seed trade association-farm seed group. Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America 28th Ann. Meet. p. 37-42.
- Pan, Chien-Liang.* A preliminary report of varietal differences in rapidity of germination in rice. Journ. Am. Soc. Agron. 28-12, p. 985-989.
- Papadakis, I. S.* L'organisation générale de l'amélioration des plantes en Grèce. Rept. Int. Congr. Pl.breed., Netherlands 1, p. 81-84.
- Patrack, S. R.* Some observations on the decline in viability of chewing's fescue seed (*Festuca rubra commutata*). Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America 28th. Ann. Meet. p. 76-79. New York State Agr. Exp. Journ. Paper No. 149.
- Pentz, K. von.* Mittelgrosse Sicherheitsdarre zur Gewinnung von Nadelholzsaamen. Dtsch. Forstwirt 18-14, p. 165-166 u. 18-15, p. 177-180. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 1-7, p. 553.
- Pesola, V. A.* Die Organisation der Pflanzenzüchtungsarbeit in Finnland (Suomi) einschl. Weizen, Kartoffeln und Zuckerrüben. Rept. Int. Congr. Pl.breed., Netherlands 1, p. 120-125. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 358.
- Petch, F.* *Gibberella Saubinetii* (Mont) Sacc. Ann. Mycol. 34, p. 257-260.
- Pichler, F.* Saatgutbeizmittel. Neuheit. Geb. Pfl. Sch. 29-5, p. 181-183.
- Pirone, P. P.* Vegetable seed treatments: chart for 1936. U. S. Dept. Agr. Ext. Path. No. 21, p. 8-11.
- Poptzoff, A.* Zur Keimungsphysiologie von Tabaksamen. Beih. Bot. Centr. Bl. Abt. A 55, p. 311-357. 3 Abb.
- Porter, R. H.* Relation of seed disinfectants to seed analysis. Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America 28th. Ann. Meet. p. 93-101. 5 figs. Iowa Agr. Exp. Sta. Project No. 427, Journ. Paper No. J. 376.
- Porter, R. H., Davis, G. N. and Erickson, E. L.* Special equipment for germinating corn and soy beans. Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America 28th. Ann. Meet. p. 83-86.
- Porter, R. H. and Koos, K.* Germination of injured wheat and crop seeds. Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America p. 68-73. Iowa Agr. Exp. Sta. Project No. 428, Journ. Paper No. J. 378.
- Porter, R. H. and Layton, D. V.* Dust treatments for seed corn diseases. Ia. State Coll. Ext. Serv. Circ. 221.
- Pospelow, A. P. et al.* Die Wirkung ultrakurzer elektro-magnetischer Wellen auf die Keimung der Samen. Sap. Woron. selsk. chos. Inst. Woron. 1, p. 295-303. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-2, p. 44.
- Potel, P.* Recherches récentes sur la qualité des blés et des farines. Ann. Agron. n. s. 6, p. 831-854.
- Povilaitis, B.* Zusammenfassungen von Samengesetzen und -Verordnungen verschiedener Länder — Lithuania — Die Samenhandelskon-

- trolle für den inneren Markt. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkonz. 8-2, p. 228-229.
- Quietensky, H.* Weizenuntersuchung mit dem Farinographen und Auswertung der Farinogramme. Wien. Landw. Ztg. 86, p. 195-197. 6 figs. Ref. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkonz. 8-2, p. 247.
- Rasmussen, K. J.* Untersuchungen über morphologische Sortenkennzeichen an jungen Haferpflanzen. Veter. Landbohøjskole, Kopenhagen, Aarsskr. p. 1-45. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-2, p. 49.
- Raymond, L. C.* Root seed production. Ann. Rept. Canad. Seed Grow. Ass. p. 90-94. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-4, p. 369.
- Razumov, V. I. and Griuntukh, R. N.* Iarovization in foreign literature. Iaroviz. Zhurn. Biol. Razv. Rast. 1936 (2/3), p. 187-206. Russ.
- Rheinwald.* Zottelwicken-Samenbau. Dtsch. landw. Presse 63-52, p. 657.
- Rhiem, E.* Der Stinkbrand des Weizens und seine Bekämpfung. Biol. Reichsanst. Flugbl. No. 26. 4 p. 7 Abb.
- Rhiem, E.* Die Streifenkrankheit der Gerste. Biol. Reichsanst. Flugbl. No. 68. 4 p. 3 Abb.
- Rieman, G. H.* Seed-borne diseases of vegetables and their control. Proc. Conn. Veg. Grow. Assoc. 23 (1935), p. 14-17.
- Robbins, P. W.* Stratification of white pine seed to speed germination of spring-sown seed. Michigan Sta. Quart. Bull. 18-4, p. 245, 246. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 75-6, p. 785.
- Roberts, E. G.* Germination and survival of longleaf pine. Journ. Forestry 34-9, p. 884, 885. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 76-2, p. 193, 1937.
- Rosell, M. E.* Morphology of the flower, fruit and seed of *Raphanus sativus* Linnaeus. Philipp. Agr. 25-6, p. 521-537.
- Saeki, H.* Studies on the effects of x-rays radiation upon germination, growth and yield of rice plants. Journ. Soc. Trop. Agr. Formosa 8-1, p. 28-38. Japanese w. Engl. summ.
- Sajta, I.* Weitere Beiträge zur Züchtung des Rotklees auf geringen Blattverlust. Züchter 8-2, p. 46-50. Ref. Der Forsch.dienst 1-8, p. 621. Ref. Ann. Agron. n. s. 6, p. 773.
- Schermann, C.* Supplement to the laws and regulations regarding the seed trade in Hungary. Proc. Intern. S. T. Assoc. 8, p. 84. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 224.
- Scheunert, A. und Schieblisch, M.* Ueber den Vitamingehalt der Samenkörner der blauen Süßlupine Stamm 411. Tierernähr. 8-1/2, p. 132-135. M. engl. Zussassg. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 200. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 1-10, p. 794.
- Schilling, A.* Der Samenbau der Bastardluzerne. Mitt. Landw. 51-7, p. 139-141. Ref. Herb. Abstr. 6-3, p. 233. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 1-6, p. 475.
- Schjelderup-Ebbe, Th.* Ueber die Lebensfähigkeit alter Samen. Skr.

- Norske Vid. Akad. Oslo No. 13. 178 p. Ref. Der Züchter 8-7/8, p. 221.
- Schmidt, W.* Kiefernenerkennung nach wirklichen Erbwerten. Mitt. Landw. 51-8, p. 168-170. Ref. Der Forsch.dienst 1-7, p. 554.
- Schmorl, K.* Physikalische Bewertung des deutschen Brotgetreides durch Hektolitergewichtsbestimmung. Pfl.bau 13-4, p. 153-160.
- Schmorl, C.* Die Bedeutung des Hektolitergewichtes in der Begutachtung eines Getreides. Tagesztg. Brauerei, Berlin, A, 34, H. 120. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 2-2, p. 67.
- Schn.* Neuordnung des Futterpflanzensamenbaues. Mitt. f. Landw. 51-30, p. 663.
- Schnarf, K.* Ein Beitrag zur Kenntnis des anatomischen Baues der harten Schale des Samens der Cycadaceen. Oester. bot. Ztschr. 85-4, p. 279-288. Illustr.
- Schoth, H. A.* Ladino clover for Western Oregon. Oregon Agr. Exp. Sta. Circ. 117. 8 p. Illustr.
- Schulz, K. G. und Kunisch, G.* Der Einfluss des Reifezustandes auf die Dauer der Lagerruhe bei Braugersten. Woch.schr. Brauerei 53, H. 30. Ref. Der Forsch.dienst 2-7, p. 214.
- Schwann, H.* Auf das Saatgut kommt es an! Mitt. f. Landw. 51-33, p. 719-720.
- Scott, J.* Awnless oats. A novelty. Milling (Liverpool) 87-14, p. 370, 374. Illustr.
- Segler, G.* Verlustverminderung bei der Getreidelagerung als nationale Aufgabe der Landtechnik. Techn. Landw. 17-3, p. 56-59. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-4, p. 117.
- Segler, G.* Neues Speicherverfahren. Mitt. f. Landw. 51-33, p. 722-723. Illustr.
- Seidel, K.* Neuzeitliche Getreidelagerung. Landware, Berlin, 4, H. 116. Ref. Der Forsch.dienst 2-1, p. 24.
- Seidel, K.* Schutz des Getreides vor Lagerungsverlusten. Mitt. f. Landw. 51-32, p. 698-700. Illustr.
- Shuck, A. L.* The germination of secondary dormant tomato seeds and their formation. Proc. Intern. S. T. Assoc. 8-2, p. 136-158. 2 figs.
- Shuck, A. L.* A preliminary report on the germination of mustard seed. Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America 28th. Ann. Meet. p. 74-76.
- Shuck, A. L.* The germination of lettuce seed in the laboratory and in the field. Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America 28th. Ann. Meet. p. 80-83.
- Singh, L. and Alam, N.* Studies in the germination of crop seeds in the field. Indian Journ. Agr. Sci. 6-3, p. 784-799. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-4, p. 373. Ref. Ann. Agron. n. s. 6, p. 892.
- Smith, H. P., Jones, D. L., Killough, D. T. and McNamara, H. C.* Chemical dust treatment of cottonseed for planting purposes. Texas Agr. Exp. Sta. Bull. 531. 24 p.

- Smyth, E. M. and Wilson, P. W.* Ueber die scheinbare Stickstoffassimilation keimender Erbsen. (Die Anwendbarkeit der Kjeldahl-Methode bei biologischen Stickstoffassimilationsversuchen). Bioch. Ztschr. 282, p. 1-25. Ref. Herb. Abstr. 6-3, p. 203.
- Sörensen, A. M.* Neue dänische Rotkleestämme. Vort Landbrug 55-11/12, p. 147-148. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 1-8, p. 621.
- Sorensen, C. J.* Lygus bugs in relation to occurrence of shrivelled alfalfa seed. Journ. econ. Entom. 29, p. 454-457. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-4, p. 412.
- Srinivasa Rao, H.* Germination of the seeds of *Garica papaya* inside the fruit. Current Sci. 5-2, p. 81-83. Illustr.
- Stadnik, J.* L'organisation générale de la sélection des plantes en Tchécoslovaquie. Rept. Int. Congr. Pl.breed., Netherlands 1, p. 12-15. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-4, p. 357.
- Steinberg, J.* Zur Sortenfrage im Gemüsebau. Geisenheimer Mitt. Wiesbaden H. 9, p. 153-154. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-10, p. 294.
- Stevens, J. C.* Seed infection in New York State. Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America 28th. Ann. Meet. p. 53-54.
- Strange, H. G. L.* The use of registered seed in the scheme of Canadian Agriculture. Ann. Rept. Canad. Seed Grow. Ass. p. 65-70.
- Summerby, R.* The work of the Canadian Seed Growers' Association. Its objective and plan of operation. Ann. Rept. Canad. Seed Grow. Ass. p. 60-64.
- Swanson, A. F. and Hunter, R.* Effect of germination and seed size on sorghum stands. Journ. Am. Soc. agron. 28-12, p. 997-1004. Illustr.
- Swederski, W.* Die Provenienzmerkmale der Rotkleesamen aus Polen. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkontr. 8-2, p. 125-132.
- Sylvén, N.* Die natürliche Auslese im Dienste der Rotkleezüchtung. Der Züchter 8-7/8, p. 179-182. Illustr. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 449.
- Sylvén, N.* Seed of clover and timothy for different parts of Sweden. Sver. Utsädesför. Tidskr. 46, p. 80-86. Ref. Herb. Abstr. 6-3, p. 233.
- Torsell, R.* Einige Gesichtspunkte für die Sortenwahl der Hülsenfrüchte. Landtm. 20-6, p. 128-129. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 1-11, p. 882.
- Torsell, R.* Faktoren, die die Samenbildung der Luzerne beeinflussen. Der Züchter 8-7/8, p. 196-198. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 317.
- Trotzig, E.* The seed leys and weeds. Svensk Frötidn. 5, p. 67-70. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-3, p. 225.
- Tschermak, E. von.* Die allgemeine Organisation der Pflanzenzüchtung in Oesterreich. Rept. Int. Congr. Pl.breed., Netherlands 1, p. 102-106. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 357.
- Tschernezkij, A. M.* Versuche mit Keimstimmung von Zuckerrübensaat. Selekt. i semenovodstvo 7-8, p. 51-56. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-10, p. 291.

- Tskhoidze, V.* A rapid method for determining germination rate of tung seeds. Bull. Ac. Sci. URSS Cl. Sci. Math. et Nat. Ser. Biol. 1936 (1), p. 142-150. Illustr. Russ. w. Engl. summ.
- Tukey, H. B. and Barrett, M. S.* Approximate germination test for non-after-ripened peach seed. Pl. Physiol. 11-3, p. 629-633. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 75-6, p. 783.
- Valle, O.* Pollination and seed formation of the clover species. Translated from Swedish by R. Peter Jones. Herb. Rev. 4, p. 71-77.
- Vallega, J.* El Helminthosporium sativum P. K. y B. como parásito del trigo en la Republica Argentina (cont.) Agronomia (Buenos Aires) 29-152, p. 42-74. Illustr.
- Vandervalle, R. et Larose, E.* La désinfection à l'eau chaude des semences de froment contre le charbon nu, Ustilago nuda tritici Schaf. Bull. Inst. Agron. Gembloux 5-1, p. 74-88. Illustr. Rés. en flam., allem., et angl. Ref. Rev. Appl. Mycol. 15-10, p. 636. Ref. Der Forsch.dienst 2-8, p. 228.
- Van Haltern, F.* Oat smut control. Georgia Exp. Sta. Circ. 110. 4 p. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 76-3, p. 343, 1937.
- Vaupel, O.* Mittel für Saatgutbeizung. Dtsch. landw. Presse 63-34, p. 422.
- Venkata Giri, K. and Sreenivasan, A.* The amylase system of rice grain during ripening and germination. Nature 138-3488, p. 406-407.
- Verguin, J.* Essais de désinfection au trichloréthylène de lentilles envahies par les bruches. Annuaire Défense d. Cultures p. 195.
- Vinall, H. N., Stephens, J. C. and Martin, J. H.* Identification, history and distribution of common sorghum varieties. U. S. Dept. Agr. Techn. Bull. 506. 102 p. Illustr.
- Vogt, E.* Die chemischen Pflanzenschutzmittel. Ihre Anwendung und Wirkung. 2e Neubearb. Aufl. 15 Abb. 117 p. Sammlung Göschen Bd. 923. Verl. Walter de Gruyter u. Co. Berlin und Leipzig. Ref. Prakt. Bl. f. Pfl.bau u. Pfl.schutz 14-8, p. 252.
- Voisenat, P.* Semences de lin hollandais, officiellement contrôlées. Journ. d'agric. prat. 100 année, n. s. T. 66, No. 29, p. 58-59.
- Voisenat, P.* A propos de la germination défectueuse de nos graines de trèfle incarnat. C. R. Ac. Agr. France 22, p. 625-629. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-4, p. 354.
- Voisenat, P.* Germination défectueuse des graines de trèfle incarnat. Journ. Agr. pratique 100, n. s. T. 65, No. 24, p. 493-494. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-4, p. 354.
- Voisenat, P.* A propos de nouvelles importations de graines de luzerne. Journ. d'agric. pratique 100 année, n. s. T. 66, No. 50, p. 398-399.
- Volkart, A.* Die Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten durch die Züchtung immuner und resistenter Sorten. Landw. Jahrb. d. Schweiz 50-7, p. 745-758.
- Waage, Th.* Die deutsche Ein- und Ausfuhr von Sämereien im Dezember

- und im Kalenderjahr 1935. Getreide-, Saaten-, Dünger- und Futtermarkt 42, H. 7. Ref. (sehr kurz) Der Forsch.dienst 1-7, p. 547.
- Wageningen, Nederlandsche Algemeene Keuringsdienst.** Algemeene keuringsvoorschriften der Ned. Alg. Keuringsdienst, N. A. K. 1936. (General regulations of the Netherlands General Inspection Service, 1936.) 79 p.
- Wageningen, Nederlandsche Algemeene Keuringsdienst.** L'organisation, le but et le fonctionnement du service général du Contrôle des Récoltes aux Pays Bas (N. A. K.) (The organisation, aims and functioning of the Netherlands General Inspection Service). 32 p. See: Herb. Abstr. 6-3, p. 223.
- Wahlen, F.** Die Organisation der Pflanzenzucht in der Schweiz. Rept. Int. Congr. Pl.breed. Netherlands 1. p. 117-119.
- Wahlstedt, J.** The object and means of clover improvement in Central Sweden. Svensk Frötidn. 5, p. 2-7. Ref. Herb. Abstr. 6-3, p. 281.
- Waldron, L. R.** Influence of black point disease, seed treatment and origin of seed on stand and yield of hard red spring wheat. Journ. Agr. Res. 53-10, p. 781-788.
- Wasiljew, G. A.** Zur Anbautechnik der alkaloidfreien Lupine. Chim. Soc. semled. 5-5, p. 100-108. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-2, p. 50.
- Weibull, W.** Seed production of meadow plants. Svensk Frötidn. 5, p. 73-77. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-3, p. 231.
- Weideman, M. G.** Der Einfluss der Jarowisation auf Anfälligkeit und Widerstandsfähigkeit der Gerste gegen Pilzkrankheiten, hauptsächlich Puccinia simplex E. et H. Soc. rasteniew. Leningrad A. H. 18, p. 83-98. Ref. (kurz) Der Forsch.dienst 2-8, p. 227.
- Whitcomb, W. O.** Weight per bushel of wheat in relation to its seed value. Proc. Ass. Off. Seed Anal. North America 28th. Ann. Meet. p. 59-61. Montana State Coll. Agr. Exp. Sta. Journ. Ser. Paper No. 81.
- Wiener, W. T. G.** The present policy of registration of the several groups of crops. Ann. Rept. Canad. Seed Grow. Ass. p. 71-74.
- Wiener, W. T. G.** The value of standard seed stocks in root seed production. Ann. Rept. Canad. Seed Grow. Ass. p. 95-99.
- Winkelmann, A.** Fortlaufend arbeitender Kurznassbeizapparat »Primator« System Stümpfig der Firma Gustav Drescher, Halle (Saale). Techn. i. d. Landw. 17-3, p. 19-20. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 15-8, p. 488.
- Witte, H.** The Scanian Seed Production Association. A retrospective survey on the occasion of the twenty-fifth anniversary of its foundation. Skånes Fröodl.för. 1911-1936, p. 15-34. (See Herb. Rev. 4, No. 3).
- Witte, H.** Ueber die Kleeseide (*Cuscuta trifolii* Bab.) und ihr Vorkommen in Schweden. Svensk Bot. Tidskr. 30-3, p. 661-689. Illustr. (maps) Schwed. m. dtsch. Zussassg.

- Witte, H.** Report of the Work of the Swedish State Seed Testing Station during the Fiscal Year 1935-1936. Report from the Swed. State Seed Test. Station No. 12. 1936, p. 3-61. Swedish with English summary.
- Witte, H.** The Law concerning the Seed Commerce with explicative Comments. 2 ed. Stockholm 1936. 46 p. Swedish.
- Witte, H.** Publications of the Swedish Seed Association during half a century. Journal of the Swed. Seed Association, 1936, Vol. 46, p. 369-378. Swedish.
- Witte, H.** General Index to the Journal of the Swedish Seed Association. III, Vol. 36-45, 1926-1935, Malmö 1936. 31 p. Swedish.
- Wollenweber, H. W. und Hochapfel, H.** Beiträge zur Kenntnis parasitärer und saprophytischer Pilze. III. Fusarium und Cylindrocarpum und ihre Beziehung zur Fruchtfäule. Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 46-11, p. 534-544.
- Woodcock, J. W.** The dry-dusting of cereals. Field trials with »ceresan new« and »agrosan G«. New Zealand Journ. Agr. 53-2, p. 109-111.
- Woodforde, A. H.** Safeguards in purchasing seeds. Tasm. Journ. Agr. 7, p. 61-63. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-4, p. 353.
- Wright, W. H.** Hulled seeds of *Ambrosia artemisiifolia* L. and *Agropyron repens* L. Beauv. News Letter Ass. Off. Seed Anal. North America 10-1, p. 5-6.
- Wuttke, H.** Die Bedeutung der Süßslupine für leichte Böden. Mitt. Landw. 51-2, p. 32-33.
- Yip, J. S.** Insect damage to seeds of *Cracca virginiana* L. Journ. econ. Entom. 29, p. 622-629. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-4, p. 411.
- Yu, T. F.** Studies on stripe disease (*Helminthosporium gramineum* Rabh.) of barley. Agr. Sinica 1-10, p. 319-372. 4 figs. W. Engl. summ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 15-9, p. 567.
- Zacher, F.** Beiträge zur Kenntnis einiger Vorratschädlinge. Arb. physiol. u. angew. Entom. 3-3, p. 262-264. Ref. (sehr. kurz) Der Forsch.-dienst 2-8, p. 250.
- Zimmermann, K.** Die Züchtung von Lupinen mit nichtplatzenden Hülsen. I Anatomie und Morphologie der Lupinenhülsen. Der Züchter 8-9, p. 231-240. Illustr. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 454.
- At home and abroad. Clover seed production in Germany. Dansk Frøavl 19, p. 103. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-3, p. 230.
- At home and abroad. Clover and grass seeds mixtures in Germany. Dansk Frøavl 19, p. 87. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 237.
- At home and abroad. German import licenses. Dansk Frøavl 19, p. 87. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-3, p. 229.
- At home and abroad. German State monopoly of seed of a series of forage plants. Dansk Frøavl 19, p. 103. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 230.

- ... At home and abroad. Production and sale in Germany of clover, grass and legume seed. Dansk Frøavl 19, p. 59. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 231.
- ... At home and abroad. Seed production in Czechoslovakia in 1935. Dansk Frøavl 19, p. 96. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 230.
- ... At home and abroad. Seed production of forage plants in Germany. Dansk Frøavl 19, p. 71. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-3, p. 231.
- ... At home and abroad. The importation of red clover seed into Germany. Dansk Frøavl 19, p. 87. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 230.
- ... At home and abroad. The Soviet Union's clover seed requirements. Dansk Frøavl 19, p. 87. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 230.
- ... At home and abroad. The value of Denmark's seed trade with foreign countries. Dansk Frøavl 19, p. 152. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-4, p. 364.
- ... At home and abroad. The value of Denmark's seed transactions with foreign countries. Dansk Frøavl 19, p. 103. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 229.
- ... Continued propaganda for Danish seed abroad. Dansk Frøavl 19, p. 140-141. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 364.
- ... Förderung des Sojabohnenanbaues durch den Reichsnährstand. Preisgarantie. Rücklieferung von Sojabohnenschrot. Mitt. Landwsh. 51, p. 292. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-3, p. 282.
- ... Germany's import and export of seed in 1935. Dansk Frøavl 19, p. 48-49. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 229.
- ... »Irrigation« white clover. Samples wanted. Journ. Dept. Agr. Victoria 34, p. 76 and p. 87.
- ... Italienischer Rotklee nicht vorhanden. Mitt. Landwsh. 51, p. 241.
- ... Kampf dem Kornkäfer. Herausgeg. v. Verl. d. Woch.schr. »Die Mühle«, Firma Moritz Schäfer, Leipzig C 1. 27 p. 9 Abb. Ref. Nachr. bl. f. d. dtsch. Pflsch.dienst 17-1, p. 6, 1937.
- ... Eigenerzeugung und Einfuhrbedarf an Klee- und Grassaat. Dtsch. landwsh. Presse 63-17, p. 215.
- ... Germination of flax. Quicker and stronger methods compared. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 10-5, p. 4-6.
- ... Zur Keimfähigkeit von Wintergerste. Dtsch.landwsh. Presse 63-36, p. 452.
- ... Neuordnung des Futterpflanzensamenbaues. Mitt. Landwsh. 51, p. 633. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 365.
- ... Purity of grass seed. The future of grass seed production. Picinárské Zprávy. 2, p. 1-2. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-4, p. 365.

- Report of the seed propagation division, 1935. Journ. Dept. Agric. Ireland 34-1, p. 100-118.
- Richtlinien für die Durchführung von Sortenversuchen. Reichsnährstand-Verl. 51 p. Ref. Der Forsch.dienst 2-7, p. 203.
- Seed production of lucerne in France. Herb. Rev. 4, p. 24-25.
- Seed testing and plant registration station. Scot. Journ. Agr. 19, p. 50-61.
- The Swedish Seed Association Svalöf. A brief description for the use of visitors. 75. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-4, p. 365.
- Trials with Danish strains of early, medium late and late red clover. Dansk Frøavl 19, p. 49-51. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-3, p. 223.
- Vernalization of perennial grasses. Selek. Semenovodstvo. No. 4, p. 93. Ref. (very short) Herb. Abstr. 6-3, p. 208.
- Verordnung zur Aenderung des Maisgesetzes. Vom 28. Februar 1936. Reichsgesetzbl. 1-18, p. 131.
- Verstärkte Süßlupinenvermehrung. Mitt. Landw. 51, p. 236. Ref. Herb. Abstr. 6-4, p. 369.
- Wild white clover certification scheme. Notes for the month in Journ. Min. Agric. 42, p. 1200-1201. Ref. (short) Herb. Abstr. 6-3, p. 226.

1937.

- Aalto-Selälä, J. E.* Ueber die Dauer der Keimversuche mit verschiedenen Samen. Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 9-1, p. 123-130. W. Engl summ.
- Anderson, H. W., Kadow, K. J. and Hopperstead, S. L.* The evaluation of some cuprous oxides recommended as seed-treatment products for the control of damping off. Phytop. 27-4, p. 575-587. Illustr.
- Bartels, L. C.* Strain, the basis of seed certification. Seed and Nurs. Trader 35-4, p. 1-4.
- Barton, L. V.* Germination of hybrid rose seeds. Amer. Rose Ann., p. 33-36.
- Behrends.* Eine selbstgebaute Trockenheiztrommel. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 12-3, p. 38-40. 1 Abb.
- Bleier, H.* Rotkleezüchtung. Forsch.dienst 3-5, p. 245-254.
- Bless, A. A.* Effect of the length of x ray waves on seeds. Proc. Nat. Ac. Sci. 23-4, p. 194-196.
- Boldacci, E.* Prove di disinfezione dei semi di ricino. Boll. Soc. Ital. Biol. Sper. 12-3. p. 106-107.
- Bruman, A. J.* The place of iarovization in plant breeding. Journ. Heredity 28-1, p. 31-33.
- Bryan, W. E.* Breeding for smut resistance in Arizona-grown wheat. Arizona Agr. Exp. Stat. Techn. Bull. 66. 123 p.
- Buchinger, A.* Keimungsversuche mit eigenartig verletzten Erbsen-Samen! Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 9-1, p. 153-156. 8 Abb.

- Burke, T. W. L.* Vernalization. News Letter Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 22-25.
- Buxbaum, F.* An incubator for cactus seeds. Cactus and Succ. Journ. 8-7, p. 116-117. Illustr. Transl. by R. W. Poindexter.
- Chan, C. T.* Study of the relation of different pH value of nutrient solution and tree seed-germination (Chinese). Journ. Agric. Assoc. China 158, p. 21-47.
- Chu, V. M.* Diseases of wheat, barley and oats. How to control them. Journ. Agr. Assoc. China 156, p. 1-46. Illustr. Chinese.
- Claus, E.* Die Züchtung einer schosswiderstandsfähigen Zuckerrübe. Dtsch. Zuckerind. 62-11, p. 243-244.
- Cooper, D. C., Brink, R. A. and Albrecht, H. R.* Embryo mortality in relation to seed-formation in alfalfa (*Medicago sativa*). Amer. Journ. Bot. 24-4, p. 203-213.
- Craig, F. N.* The respiratory quotient of seedlings of *Lupinus albus* during the early stages of germination. Journ. Gen. Physiol. 20-3, p. 449-453.
- Davis, W., Atkins, G. A. and Hudson, P. C. B.* The effect of Ascorbic acid and certain indole derivatives on the regeneration of plants. Ann. Bot. N. S. 1-2, p. 329-351.
- Dillman, A. C. and Toole, E. H.* Effect of age, condition and temperature on the germination of flaxseed. Journ. Am. Soc. Agron. 29-1, p. 23-29. Illustr.
- Dorsey, M. J.* A record of peach seed germination tests. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 34 (1936), p. 257-263.
- Doyer, L. C.* Ontsmetting van spinaziezaad. Zaadwereld 1-15, p. 1-2. De Nieuwe Veldbode 4-17, p. 6.
- Duffee, F. W.* Drying seed corn with electricity. Agr. Engin. 18-4, p. 149-151.
- Dunlap, A. A.* Seed treatment in relation to sand culture of seedlings. Paper pres. 28th. Ann. Meet. Am. Phytop. Soc. Atlantic City, New Jersey Dec. 28-31, 1936. Ref. (short) Phytop. 27-2, p. 128, 1937.
- Dutt, B. K. and Guha Thakurta, A.* Investigation on the afterripening of the seed. Trans. Bosc. Res. Inst. Calcutta 10, p. 73-91.
- Echevin, R. et Brunel, A.* Sur le métabolisme azoté au cours de la germination du Lupin, (*Lupinus albus* L.). C. R. Ac. Sci. Paris 204, p. 881-883.
- Eidmann, E.* Ein neuer Weg der Saatgutprüfung. Der Forsch.dienst 3-9, p. 448-455. 2 Abb.
- Elizarova, S. S.* An investigation of the quantitative catalase index in barley. Russ. w. Engl. summ. Biochimia 2-2, p. 442-453.
- Erven, H.* Die Gründung einer genossenschaftlichen Gemüsesamen-Beizanlage. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 12-4, p. 56-57.
- Fischer, A.* Die oekologischen und geographischen Grundlagen des

- Luzernebaues (Sammelreferat). Ztschr. Züchtung A, Pfl.zücht. 21-3, p. 306-329 Illustr.
- Foulds, F. E.* New laboratory at Winnipeg. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 20.
- Franck, W. J.* Eenheid in keuringswesen. Zaadwereld 1-16, p. 7-10.
- François, L.* Semences et premières phases du développement des plantes se rencontrant à peu près partout dans les céréales. Ann. Epiph. et Phytogén. 3-1, p. 1-21.
- François, L.* Quelques procédés spéciaux relatifs aux analyses de semences. Ann. Agron. N. S. 7-2, p. 257-269.
- Frets, G. P. und Wanroog, G.* Die Erbllichkeit der Bohnenform und des Bohnengewichtes bei *Phaseolus vulgaris* IV. Die F 2 Samen-generation (Die F 2 Pflanzen). Genetica 19, p. 157-187. 11 Abb.
- Fricke, E. F.* Late varieties of subterranean clover. Tasman. Journ. Agr. N. S. 8-1, p. 35-36.
- Frischenschlager, B.* Versuche über die Keimstimmung an einigen Gemüseearten. Gartenbauwiss. 11-2, p. 159-166.
- Gentner, G.* Die Herkunftsbestimmung der Kleesaaten. Mitt. Intern. Ver. f. Samenkonz. 9-1, p. 1-81.
- Germ, H.* Gute und schlechte Saatware von »Pannonischer Wicke«. Wien. landw. Ztg. No. 40, p. 262. Ref. Publ. Inst. belge Amélior. Betterave 5-3, p. 232.
- Glick, D.* Die quantitative Verteilung der Ascorbinsäure im wachsenden Gerstenembryo. Hoppe-Seyl. Ztschr. Phys. Chem. 245-5/6, p. 211-216. Illustr.
- Graeve, P. de.* Evolution de l'Azote purique au cours de la germination. C. R. Ac. Sci. Paris 204-6, p. 445-447 et 204-10, p. 798-800.
- Grove, A.* The germination of lily seeds. Gard. Chron. III 101, No. 2623, p. 222.
- Gurewitsch, A.* Ueber die Dinitrobenzolzomethode zur Bestimmung der Keimfähigkeit ohne Keimprüfung II. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 55-1, p. 54-58.
- Hamilton, T. D. C.* Canadian seed legislation is based upon the grading system. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 5-7.
- Hamly, D. G.* Seed illustration. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 27-28.
- Harder, R. und Denffer, D. von.* Ueber das Zusammenwirken von Jarowisation und Photoperiodismus. Der Züchter 9-1, p. 17-23. Illustr.
- Harrington, J. B.* Regal, a new barley with smooth awns. Bull. Univ. Saskatchewan Coll. Agr. 77.
- Heinisch, O.* Die Dauer der Keimreife der Getreidearten als erbliche Sorteneigenschaft. Ztschr. Zücht. A, Pfl.zücht. 21-3, p. 294-305. Illustr.
- Heise, A. C.* The disposal of grain screenings. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 17-19.
- Helbo, E.* Ueber die Bedeutung der Beschaffenheit des Filtrums der

- Analysen-Quarzlampe bei Untersuchungen in der Samenkontrolle. Medd. Stat. Centr. Frökontr.anst. 12, p. 64-65. M. deutsch. Zusammenfassg.
- Hill, A. W.* The method of germination of seeds enclosed in a stony endocarp II. Ann. Bot. N. S. 1-2, p. 239-256.
- Hope, A.* Purity of variety trials. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 15.
- Hudson, A. W., Woodcock, J. W. and Doak, B. W.* The effect of some phosphate fertilizers and super-phosphate-lime mixtures on turnip-seed germination. New Zeal. Journ. Sci. and Techn. 18-10, p. 739-749.
- Isokova, A. A.* On the true influence of bacteriorhizal micro-organisms on the germination of seeds. C. R. (Doklady) Ac. Sci. U. R. S. S. 14-7, p. 463-465.
- Jackmann, E. R.* A winning campaign against wheat smut. Better crops 21 (5), p. 34.
- Jahns, H.* Qualitätsuntersuchungen an Weizensorten und -mischungen. Journ. Landw. 84-4, p. 257-296.
- Joshi, A. C. and Kajole, L. B.* Fertilisation and seed development in Amarantaceae. Proc. Indian Ac. Sci. 5 (B) N. 3, p. 91-100.
- Kazasky, Chr.* Bericht der Samenkontrollabteilung des zentralen landwirtschaftlichen Versuchsinstituts Sofia für die Jahre 1924-1935. (Mit einem Vorwort von Prof. I. T. Stranski.) M. kurz. deutsch. Zusammenfassg. 118 p.
- Kiesselbach, T. A.* Effects of age size and source of seed on the corn crop. Nebraska Agr. Exp. Stat. Bull. 305. 16 p.
- Koblet, R.* Untersuchungen über die Keimung von Kernobstsamen. Mitt. Intern. Ver. f. Samenk. 9-1, p. 82-122.
- Kokin, A. J. and Voskoboinikova, A. J.* The effect of treating spring wheat seeds with naphthalene. Russ. Pl. Protect. Leningrad 12, p. 179-181.
- Korhammer, K.* Praktische Vorführungen von Saatgutreinigungsanlagen und Beizmaschinen im Rheinland. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 12-2, p. 17-22. 8 Abb.
- Korhammer, K.* Entwicklung der Lohnbeizung in Westfalen. Nachr. ü. Schäd.bekämpf. 12-1, p. 1-13. 8 Abb. mit engl., franz. u. span. Zusammenfassg. im Ref. Teil.
- Kornfeld, A.* Bekämpfung des Maisbeulenbrandes auf biologischer Grundlage. Ztschr. Pfl. Krankh. 47-5, p. 277-297.
- Kunike, G.* Der Kornkäfer und andere Getreideschädlinge. Flugbl. Biol. Reichsanstalt. N. 128. 4e neubearb. Auflage. 10 pag. 13 Abb.
- Kunike, G.* Wanzen an Getreide. Nachr. bl. f. d. deutsch. Pfl.schutzdienst 17-1, p. 1-4. Illustr.
- Kuzmenko, A. A.* Expériences sur l'éclaircissement des graines par la lumière de différente longueur d'ondes. C. R. (Doklady) Ac. Sci. URSS. 14-4, p. 227-230. 3 Abb.

- Lacheur, G. le.* Bent seed production in Canada. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America. 11-2, p. 14-15.
- Lamb, C. A.* The relation of awns to the productivity of Ohio wheats. Journ. Am. Soc. Agron. 29-5, p. 339-348.
- Lamprecht, H.* Genstudien an *Pisum sativum* I. Gestreifte Samenschale und ihre Vererbung. Hereditas 23-1/2, p. 91-98. Illustr. M. engl. Zusammenfassg.
- La Rue, C. D.* The use of bromine in the sterilization of fruits and seeds. Science 85-2204, p. 319.
- Laude, H. H.* Comparison of the cold resistance of several varieties of winter wheat in transition from dormancy to active growth. Journ. Agric. Res. 54-12, p. 919-926.
- Laude, H. H.* Cold resistance of winterwheat rye barley and oats in transition from dormancy to active growth. Journ. Agric. Res. 54-12, p. 899-917.
- Lefebvre, C. L. and Miller, J. O.* Seed treatment for grain smuts. Kansas Agr. Ext. Serv. Ext. Circ. 127. 8 p.
- Lewis, N. G. and McCalla, A. G.* The seed value of frosted wheat. Sci. Agric. 17-7, p. 431-443.
- Macht, D. J. and Bryan, H. F.* Relative potency of reductase in dry, wet and germinated *Lupinus albus* seeds. Amer. Journ. Bot. 24-3, p. 133-134.
- Mackay, J. W.* Community seed cleaning in eastern Ontario. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 19.
- Milatz, R.* Weg und Arbeit des deutschen Sortenregisters. Forsch.dienst 3-7, p. 345-357.
- Miles, S. R.* The relation between the moisture content and the test weight of corn. Journ. Am. Soc. Agron. 29-5, p. 412-418.
- Nicolaisen, N.* Studien am deutschen Tomaten-Sortiment als Grundlage für eine Sortenbereinigung. Kühn Arch. 42, p. 111-161.
- Nilsson, F.* The seed setting of smooth stalked meadow-grass. *Poa pratensis* L. Bot. Not. 1937. N. 1/2, p. 85-109. With Engl. summ.
- Nitsche G. und Mayer, K.* Untersuchungen über Blattwanzen als Getreideschädlinge. Nachr.bl. f. d. dtsh. Pfl.schutzdienst 17-2, p. 13-16. Illustr.
- Noble, M.* The morphology of *Typhula trifolii* Rostr. Ann. Bot. New Series 1-1, p. 67-98. Illustr.
- Oberstein.* Ueber Beischlüsse von Unkrautsamen in Proben von Rotkleesamen lettländischer Herkunft. Angew. Bot. 19-1, p. 89-93. Illustr.
- Oortwijn Botjes, J.* Eenheid in keuringswezen. Zaadwereld 1-19, p. 1-2. Keuring van zaden. Zaadwereld 1-22, p. 3-6.
- Pearl, G. S.* Red clover seed in Canada. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 10-11.
- Pepin, J. A. and Wright, W. H.* Identification of wild oats. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 25-26. 1 Plate.

- Petit, A.* Observations sur le traitement des grains de blé contre le charbon interne (*Ustilago tritici*). Rev. Path. végét. et d'entom. agricole 24-2, p. 175-185.
- Pfeiffer, L.* Der richtige Weg zum Beizerfolg. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 12-2, p. 22-23. 1 Abb.
- Pichler, F.* Ueber die Anfälligkeit verschiedener Hafersorten für Flugbrand. Neuh. Geb. Pfl.schutz 30-1, p. 7-9.
- Pieper, J. H. and Burlison, W. L.* Foreign strains of alfalfa and red clover. What is their adaptability to Illinois? Illinois Agr. Exp. Stat. Bull. 431, p. 475-503.
- Pittman, H. A. J.* Disinfection of tobacco seed. Journ. Dept. Agr. West Australia II. 14 N. 1, p. 93-95.
- Porter, R. H.* Relation of the extension service to seed laboratory service and organization. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-1, p. 7-8.
- Porter, R. H.* Summary of blue grass referee tests 1936-1937. Newslett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-3, p. 3-5.
- Porter, R. H.* Germination of domestic rye grass seed. Newslett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-1, p. 5.
- Porter, R. H.* Seed analysis and its relation to the seed trade. Seed World 41-5, p. 5-7. 27-28. Res. in News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-3, p. 6-9.
- Reinhold, J.* Zur Gemüsesortenwahl. Gartenschönheit 18-1, p. 29-30. Illustr.
- Riehm, E.* Was ist beim Beizen des Getreides in diesem Frühjahr zu beachten? Dtsch. landw. Presse 64-10, p. 116.
- Rietsema, C.* De keuring van groentezaden. De Nieuwe Veldbode 4-21, p. 18-19.
- Roos, K.* Untersuchungen über die Fritfliege (*Oscinella frit* L.) und ihr Auftreten in verschiedenen Höhenlagen der Schweiz. Landw. Jahrb. d. Schweiz 51-6, p. 585-666. Illustr.
- Rosen, O.* Amylaser in ogrott korn. Sver. Utsädesförs. Tidskr. 48-1, p. 50-56. M. dtsch. Zusammenfassg.
- Rosenbaum, H.* Erfahrungen und Beobachtungen zur Frage der Jarowisation von Sojabohnen. Forsch.dienst 3-1, p. 24-26.
- Russell, M. A.* Effects of x-rays on Zea mays. Pl. Physiol. 12-1, p. 117-133. Illustr.
- Scheibe, A.* Samengewinnung bei der Sonnenblume. Mitt. Landw. 52-4, p. 73-75. Illustr.
- Scheibe, A.* Das Fritfliegenproblem beim Hafer auf wachstumsphysiologischer Grundlage. Angew. Bot. 19-2, p. 260-290.
- Schliephacke, H.* Der Flugbrand des Hafers. Eine wirksamste, billigste und vorteilhafteste Bekämpfung. Dtsch. Landw. Presse 64-13, p. 154.
- Schribaux, J.* Pour résoudre le problème du bon blé et du bon pain. Acad. Agr. France 23-11, p. 375-379.

- Schroeder, E. M.* Germination of fruits of *Ptelea* species. Contr. Boyce Thomps. Inst. Pl. Res. 8-5, p. 355-359.
- Schumacher, W.* Wie und warum beize ich meine Gemüse- und Blumensämereien? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 12-3, p. 40-42. 1 Abb.
- Seibt, E.* Erfahrungen mit der Süßslupine. Heim und Scholle, Wien 69, p. 65-67. 1 Tab.
- Shibaev, P. N.* Grain quality of couch grass and wheat couch grass hybrids. Cereal Chem. 14-3, p. 437-439.
- Simard, J.* Timothy seed production in Quebec. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 13-14.
- Sisakian, N. M.* Studies on enzymic activity of the living plant cell in relation to »vernalisation of seeds«. 1. The effect of vernalisation on the direction of invertase action. Biochimia 2-2. Russ. w. Engl. summ., p. 263-273
- Sobotka, M.* Die tschechoslowakischen Sommergersten Originalsorten. Wiener Landw. Ztg. 87-14, p. 110.
- Stahl, Chr.* On the shortening of the germination periods for cruciferous seeds. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 9-1, p. 131-141.
- Stahl, Chr.* Latitudes in seed analyses. Proc. Intern. S. Test. Assoc. 9-1, p. 142-152.
- Stephan, J.* Die Heimatgebiete der Serradella und ihr Klima in ihrer Bedeutung für die Züchtung. Der Züchter 9-2, p. 25-29.
- Stevenson, T. M. and Mitchell, J.* Alfalfa seed production on the gray wooded soils of northern Saskatchewan. Bull. Univ. Saskatchewan Coll. Agr. 78. 4 p.
- Stewart, G. M.* Vegetable seed production in British Columbia. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 11-13.
- Sweet, C.* Amendments to Canadian seed regulations, 1936. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 4-5.
- Sylvén, N.* Svalöfs Merkurrdöklöver. Sver. Utsädesför. Tidskr. 48-1, p. 15-19.
- Takahashi, R.* Germination of wheat kernels on the spike. (Japanese). Proc. Crop. Sci. Soc. Japan 9-1, p. 45-62.
- Takasugi, S.* Physiology of »jarovization«. I Variation of sugar content and some enzymic studies during the high temperature treatments of the corn seedling. Journ. Sapporo Soc. Agr. and For. 28-134, p. 312-326. Japanese.
- Tervet, Ian W.* An experimental study of some fungi injurious to seedling flax. Phytop. 27-4, p. 531-546. Illustr.
- Thomas, R. C.* The role of certain fungi in the »sick wheat« problem. Ohio Agr. Exp. Stat. Bimonth. Bull 22-185, p. 43-45.
- Tiemann, D.* Versorgung mit Futterpflanzen-Saatgut ist gesichert. Mitt. Landw. 52-18, p. 351-352.
- Tsui, P.* An experimental study on the various effects of the germinating capacity of wheat seed under the modified hot-water treatment (Chinese). Entom. and Phytop. Hangchow China 5-12, p. 218-226.

- Turner, D. M.** Vernalisation of garden crops. Gard. Chron. III, 101, No. 2610, p. 10.
- Valle, O.** Ueber das englische Raigras (*Lolium perenne* L.) und seine Anbaumöglichkeiten in Finnland. Agr. Mag. 9, 2, p. 79-96.
- Venkata Gira, K.** und **Sreenivasan, A.** Das Amylasesystem des Reiskornes während des Reifens und Keimens. Bioch. Ztschr. 289-3/4, p. 155-166.
- Verhoeven, W. B. L.** Zaadontsmetting. Landbouwk. Tijdschr. 49-595, p. 102-103.
- Vik, K.** Experiments in harvesting spring wheat in different ripening stages (Engl. summ.). Meld. Norges Landbruksh. 17-3/4, p. 232-248.
- Vita, N.** Neue Untersuchungen über die direkte Assimilierung des atmosphärischen Stickstoffs durch keimende Leguminosen. Ergebn. d. Enzymforsch. 6, p. 209-233, 18 Textfigs
- Vos, W.** Eenheid in keuringswesen. Zaadwereld 1-17, p. 1-3.
- Voss, J.** Zur Unterscheidung von *Triticum durum* und *Triticum vulgare* an Körnern und Keimpflanzen. Angew. Bot. 19-2, p. 246-259.
- Wagner, S.** Die Beschreibung der schweizerischen Weizensorten (*Trit. vulg. Vill.*). (Grundlagen für ein schweizerisches Getreide-Sortenregister.). Landwsh. Jahrb. d. Schweiz 51-2, p. 121-142. Illustr.
- Weiss, M. G.** and **Wentz, J. B.** Effect of luteus genes on longevity of seed in Maize. Journ. Am. Soc. Agron. 29-1, p. 63-75.
- Westermeyer.** Rühensamenbeize. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 12-2, p. 23-25.
- Weston, W. A. R. D., Hanley, F.** and **Booer, J. R.** Seed disinfection. II Large-scale field trials on the disinfection of seed corn with mercury dust disinfectants. Journ. Agr. Sci. 27-1, p. 43-52.
- Whiting, L. D.** Kernel texture in soft red winter wheat. Modern Miller 64-5, p. 18-30.
- Wiebe, G. A.** and **Briggs, F. N.** The degree of hant resistance necessary in a commercial wheat. Note in Phytop. 27-3, p. 313-314.
- Wiener, W. T. G.** The Canadian seed growers' association. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 7-10.
- Wilson, A. R.** The chocolate spot disease of beans (*Vicia faba* L.) caused by *Botrytis cinerea* Pers. Ann. Appl. Biol. 24-2, p. 258-288.
- Wilson, J. K.** Scarification and germination of black locust seeds. Journ. Forestry 35-3, p. 241-246.
- Yang, S. C.** and **Chu, H. V.** A study of chemical reaction of medium and its effect on cotton seed germination and young plant growth (Chinese). Journ. Agr. Ass. China 159, p. 87-100.
- Young, N.** The Dominion seed branch. News Lett. Assoc. Off. S. Anal. North America 11-2, p. 2-4.
- Zaleski, K.** and **Walisiak, J.** Moulds found on rye-kernels and their pathological significance. W. English summ. Polish Agr. and For. Ann. 41-2, p. 445-452.

- Zimmermann, K.** Züchtung von Lupinen mit nichtplatzenden Hülsen.
II Die Teileigenschaften der Hülse, deren Modifizierbarkeit, ihre
Verhältnisse zueinander und ihre Vererbbarkeit. Der Züchter 9-1,
p. 3-13.
- Zuhr, E.** Jarowisation und Brandbefall. Nachr. ü. Schädli.bekämpf.
12-1, p. 13-17. M. engl., franz. u. span. Zufassg. im Ref. Teil.
- Zwaan, A. R.** Rondom het keuringsvraagstuk. Zaadwereld 1-18, p.
10-12; 1-19, p. 10-13.
- Zwaan, A. R.** Bescherming van den kweekerfeigendom door gebruik-
making van de merkenwet. Zaadwereld 2-1, p. 10-12; 2-2, p. 4-6.
- Zwaan, A. R.** De keuring van zaden. Zaadwereld 1-21, p. 5-11. Keuring
van Zaden. Zaadwereld 2-2, p. 10-13.
- Die Verwendung von gebeiztem Saatgut 1935/36. Wirtsch. u.
Statistik 2 Jan. Heft. Nachr.bl. f. d. deutsch. Pfl.schutzdienst 17-3,
p. 24-25.

Volume 9.

1937.

**Comptes rendus de l'Association Internationale
d'Essais de Semences.**

**Proceedings of the International Seed
Testing Association.**

**Mitteilungen der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.**



Edité par l'Association Internationale d'Essais de Semences,
Copenhague V.

doi:10.1017/S0022292412001917

Page

II. *In Memoriam.*

K. Dorph-Petersen by Hernfrid Witte, W. J. Franck & A. Mentz 173

	Page
III. <i>Résumés de lois et régléments relatifs aux semences et en vigueur dans des différents pays — Summaries of seed laws and regulations in force in various countries — Zusammenfassungen von Samengesetzen und -Verordnungen verschiedener Länder.</i>	
Austria by Emanuel Rogenhofer	275
Czechoslovakia by J. Nádvořník	280
& Gustav Vincent	281
Sweden by Hernfrid Witte	283
IV. <i>Annonces de livres, Résumés, etc. — Book-reviews, Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.</i>	157 & 285
V. <i>Communications — Mitteilungen</i>	170 & 313
VI. <i>Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1935—37</i>	316

Volume 10.

**Comptes rendus de l'Association Internationale
d'Essais de Semences.**

**Proceedings of the International Seed
Testing Association.**

**Mitteilungen der Internationalen Vereinigung
für Samenkontrolle.**

Edité par l'Association Internationale d'Essais de Semences,
Copenhague V.

**RÉPORT
OF THE
EIGHTH INTERNATIONAL SEED TESTING
CONGRESS**

**COMPTE RENDU
DU
HUITIEME CONGRES INTERNATIONAL
D'ESSAIS DE SEMENCES**

**BERICHT
ÜBER
DEN ACHTEN INTERNATIONALEN
SAMENKONTROLL-KONGRESS**

IN A IN

ZÜRICH (SWITZERLAND)

29.-6.—3.-7. 1937

1938
**Frederiksberg Bogtrykkeri.
Copenhagen.**

Foreword.

The first International Seed Testing Congress met in Hamburg in 1906 and since that time Congresses have been held in Münster and Wageningen (1910), Copenhagen (1921), Cambridge (1924), Rome (1928), Wageningen (1931), Stockholm (1934) and Zurich (1937).

At the Stockholm Congress, an invitation was issued by the Association of Official Seed Analysts of North America to hold the next Congress in U. S. A. and, as an alternative, the Swiss Government invited the Association to meet in Switzerland. The Congress decided to accept the American invitation, provided that a sufficient number of representatives from Europe would be able to attend there in 1937, while Zurich was considered as a second possibility. In 1935, the International Seed Testing Association made inquiries from the different European Governments, if they wished to send representatives to the United States of America if the Congress was held there in 1937, or if not, whether they might be expected to send representatives if the Congress was held in Zurich in 1937. As all of these, with few exceptions, refused to send delegates to U. S. A. in 1937 but promised to be represented at a Congress in Zurich, the Executive Committee of the Association decided to accept the Swiss invitation and accordingly arranged for the Eighth International Seed Testing Congress to be held in Zurich.

The main aim of the International Seed Testing Association is, and must ever be, to bring about uniformity in analysis results throughout the world and though it is not easy to achieve this objective, the Association has during its short existence, taken important steps in this direction. Without doubt, the International Seed Testing Association has, through lectures and discussions at its Congresses, contributed in no small measure to the solution of numerous problems dealing with uniformity in seed testing work, and the establishment of International Rules for Seed Testing has been its greatest achievement in this connection. These Rules, which were first discussed at Rome, were adopted by the Wageningen Congress, but alterations were subsequently made by the Stockholm Congress and also by this Congress in Zurich. Another step taken annually by the Association, has been to arrange among its members for comparative investigations of seed samples of such species as may cause certain difficulties in the analytical work, and for several years a great number of seed testing stations have taken part in those investigations. Such comparative tests were arranged by the Zurich Station prior to the 1937 Congress and the samples were retested by that Station, where, on the 28th June, the Directors and other representatives of several

European and American Stations met to discuss the results. Such an arrangement, which was first put into effect at the Stockholm Congress, has been found to be extremely helpful. During the following days quite a number of papers were read and certain proposals for alterations of the International Rules were brought forward for consideration by the Research Committee. Some of these proposals were adopted, while others were deferred to the next Congress for further consideration.

The Zurich Congress was extremely well organized and its unqualified success must be attributed to the hospitality of the Swiss Government and to the untiring efforts of the Organising Committee. To the members of this Committee and particularly to Dr. *F. T. Wahlen*, as its Chairman, and Dr. *A. Grisch* and their assistants I beg to address our most sincere thanks in the name of the International Seed Testing Association and of all the members of the Congress. Our hearty thanks are also due to all those who by their hospitality contributed to the success of the excursions in Switzerland.

The material submitted for publication in this Report has been arranged as follows: The *First Part* (I), pp. 7—48, is a brief general survey of the proceedings of the Congress and the Excursion, while the *Second Part* (II), pp. 49—356, includes the papers read and the subsequent discussions, and also some papers which were not read, owing to the absence of their authors or to their not being included in the Congress-programme. The *Third Part* (III), pp. 357—404, includes the report of the General Assembly of the I. S. T. A. held on the 3rd July, 1937. The *Fourth Part*, pp. 405—487, includes the International Rules for Seed Testing and the *Fifth Part*, pp. 489—502, the Constitution of the I. S. T. A., as modified by the General Assembly. Further details as to the contents of this Report may be derived from the survey given at the end.

The papers and the discussions are printed in the language used by the speakers themselves, while English is used for the general text.

Thanks are due to Dr. *H. A. Lafferty* and Dr. *O. Nieser* for their linguistic revisions of a number of the papers published in this Report as well as of certain parts of the text. Thanks are also due to the Committees charged with the linguistic revision of the different versions of the International Rules for Seed Testing, and particularly to Dr. *A. Grisch* who has been the *primus motor*.

Hernfrid Witte.

FIRST PART

(General)

By Dr. A. Grisch.

1. Programme.

Eighth International Seed Testing Congress, Zürich (Switzerland)
June 29th—July 3rd 1937.

TIME TABLE

The meetings will be held at the Federal Polytechnic School, Zürich.

Tuesday, June 29th:

8.00—10.00, Inscription of participants at the Congress-Bureau, Federal Polytechnic School, room 9 c.

Distribution of programmes, correspondence, etc.

10.00, Opening of the Congress by the Representative of the Swiss Federal Council, Dr. *E. Feisst*, Vice-Director of the Division of Agriculture, Department of Public Economy.

Dr. *W. J. Franck*, Wageningen: Welcome presented in the name of the International Seed Testing Association.

Proposals for the election of a President, the Vice-Presidents and a Secretary General.

Elections.

Calling over the names of participants.

Dr. *A. Grisch*, Zürich: Kurzer Ueberblick über die Entstehung, Entwicklung und Tätigkeit der Samenkontrolle in der Schweiz, unter besonderer Berücksichtigung der Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon.

Communications concerning the meetings of the Committees.

12.30, Luncheon at the Hotel »Rigihof« (Universitätstr. 101).

13.45, Visit to the Seed Testing Division and experimental fields of the Swiss Experimental Station for Agriculture, Oerlikon.

16.00, Refreshment given by the Seed Testing Station in Oerlikon.

16.30, Auto-trip through the upper part of the City.

17.30, By steamer to Rapperswil. Dinner at Rapperswil.

21.00, Return by steamer to Zürich.

Wednesday, June 30th:

Meetings of the different Committees.

9.30—10.30: a) Research Committee for Countries with Temperate Climate (Auditorium 16 b).

b) Research Committee for Countries with Warm Climate (Auditorium 18 d).

c) Committee on Hard Seeds (Auditorium 14 d).

d) Sampling Committee (Auditorium 30 b).

10.30—11.30, a) Provenance Committee (Auditorium 15 b).

b) Committee on Determination of Variety (Auditorium 30 b).

c) Beet Committee (Auditorium 35 d).

11.30—12.30, a) Publications Committee (Auditorium 16 b).

b) Dodder Committee (Auditorium 18 d).

c) Committee on Examination of Forest Seeds (Auditorium 14 d).

d) Committee on Determination of Plant Diseases (Auditorium 35 d).

12.30, Luncheon at the Hotel »Rigihof«.

13.45 (Auditorium III):

Professor *Fr. Chmelar*, Brünn: Bericht über die Arbeiten der »Kommission für Bestimmung der Sortenechtheit« der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.

Professor *Fr. Chmelar*, Brünn: On the application of some old and on the introduction of new methods for testing genuineness of variety in the laboratory.

Dr. *J. Hahne* & Dr. *H. Eggebrecht*, Halle/S.: Mittel und Wege zur Vereinheitlichung der Rübensamen-Untersuchungsmethode auf Grund vorliegender Enquête-Versuche.

Professor *H. Witte*, Stockholm: New international investigations regarding the germination of hard leguminous seeds.

Professor *G. Bredemann*, Hamburg: Zur Frage der Bewertung hartschaliger Luzernesamen. Dreijährige vergleichende Feld- und Laboratoriumsversuche.

16.00, Visit to the Federal Polytechnic School (Institute for Agriculture and Forestry, Mineralogical Collections) and to the University.

Thursday, July 1st:

9.00 (Auditorium III):

Welche Arten werden in einigen Ländern als Unkräuter gerechnet und in andern als Kulturarten?

Dr. *A. Grisch* & Dr. *R. Koblet*, Zürich: Vergleichende Untersuchungen über die Keimung von Grassämern im Laboratorium, in Erde im Glashaus und im Freiland.

Mr. *E. Brown* & Dr. *E. H. Toole*, Washington: The objectives of seed testing in relation to uniformity of results.

Professor *W. Schmidt*, Eberswalde: Die Samenzustandsprüfung beim Kiefern Saatgut (Pflanzenprozent, Keimschnelligkeit und biochemische Verfahren).

Dr. *F. E. Eidmann*, Eberswalde: Eine neue biochemische Methode zur Erkennung des Aussaatwertes von Samen.

Mr. *W. H. Wright*, Ottawa: The quicker and the stronger methods.

Mr. *H. A. Lafferty*, Dublin: The duration of laboratory tests with notes on purity and germination.

Dr. *G. Lengyel*, Budapest: Bericht über die Tätigkeit des Seideausschusses.

Dr. *J. Przyborowski*, Krakow: On errors due to insufficient size of clover samples tested for dodder.

Dr. *L. C. Doyer*, Wageningen: Die Gesundheitsuntersuchung des Saatgutes als unentbehrlicher Teil der Samenkontroll-Untersuchungen im allgemeinen.

Professor *M. T. Munn*, Geneva, N. Y.: The sanitary condition of Brassica seeds received from various sources.

Mr. *A. Abdelghani*, Giza: Separation of Eelworm infected grains in wheat.

12.30, Luncheon at the Hotel »Rigihof«.

13.45 (Auditorium III):

Professor *G. Lakon*, Hohenheim: Bericht über die Tätigkeit des Ausschusses für Forstsamenuntersuchung in den Jahren 1934—1937.

..... Darf es nicht angestrebt werden, eine gleichartige lateinische Nomenklatur für die verschiedenen Samenarten einzuführen?

Vivian Kearns & Dr. E. H. Toole, Washington: Temperature and other factors affecting the germination of the seed of fescues.

Vivian Kearns & Dr. E. H. Toole, Washington: The relation of temperature and moisture content to the longevity of Chewings fescue seed.

Professor *G. Bredemann*, Hamburg: Der Hamburger Keimkasten, ein verbesserter Rodewald-Apparat.

Alice M. Andersen, Washington: Comparison of methods used in germinating seeds of *Poa compressa*.

Mr. *A. Ratt*, Tallinn: On the qualities of hulled Timothy seed.

Professor *N. Saulescu & Ing. A. Szopos*, Cluj: Ueber den Wert der verletzten und roten Kleesamen.

Professor *N. Saulescu*, Cluj: Die Keimung der hartschaligen Samen des Rotklee und der Luzerne aus Rumänien.

Dr. *I. Gadd*, Stockholm: Ueber die Natur der Hartschaligkeit der kleinsamigen Leguminosen und den Einfluss der Lagerung auf dieselbe.

Dr. *K. W. Kamensky*, Leningrad: Report of experimental work on establishing latitudes for the absolute weight of seeds.

19.30, Dinner offered to the Delegates by the Congress land at »Waldhaus Dolder« (no formal dress required).

Friday, July 2nd:

8.30 (Auditorium III):

Dr. *W. J. Franck*, Wageningen: Aenderungen in den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut, vorgeschlagen vom Forschungsausschuss für Länder mit gemässigtem Klima.

Dr. *W. J. Franck*, Wageningen: Introduction to the discussions on the problem: »Determination of the purity of seeds«.

11.45, Luncheon at the Hotel »Rigihof«.

13.39, By train to Winterthur. Visit to the headquarters, particularly the seed division, of the »Verband ostschweizerischer landwirtschaftlicher Genossenschaften« (VOLG).

Saturday, July 3rd.

8.00 (Auditorium III):

..... Report on the activities of the International Seed Testing Association in the years 1934—1937.

General Assembly of the International Seed Testing Association (only accessible to members of the I. S. T. A.).

*EXCURSION.**Sunday, July 4th.*

- 7.00 Assemble at the »Sihlpost«.
- 7.15 By auto-car of the Swiss Postal Administration along the left side of the lake of Zürich, via Thalwil, Wädenswil, Pfäffikon, Näfels, Kerenzerberg, Sargans, Ragaz, Maienfeld, to Landquart.
- 10.15 Refreshment given by the Agricultural School »Plantahof«, then a field experiment with Alfalfa lots of different origin and some fields of the wheat variety »Plantahof« (elite stock) are visited.
- 11.30 By motor-car to Coire, via Zizers.
- 12.00 Luncheon at Coire.
- 13.30 Sight-seeing in the City including the Cathedral.
- 14.30 Departure, via Lenzerheide, Vazerol, Tiefencastel, Savognin, Mühlen (refreshment), Julier, Silvaplana, St. Moritz, Pontresina.

Monday, July 5th.

- 8.00 Departure by auto-car to »Bernina-Hospiz« (passing by the »Morteratsch-glacier«).
- 9.07 By train from »Bernina-Hospiz« to »Alp Grüm«.
- 9.17 Arrival on »Alp Grüm«. Study of alpine plants.
- 10.15 Return by train to »Bernina-Hospiz« and then by motor-car to St. Moritz.
- 11.30 Luncheon at St. Moritz.
- 13.00 By auto-car to Disentis, via Bivio, Tiefencastel, Thusis, Reichenau, Flims (refreshment), Ilanz, Truns.

Tuesday, July 6th.

- 8.00 By auto-car via Sedrun, Tschamutt (source of the Rhine), Oberalp, Andermatt, Hospenthal, Realp, Furka and down to Belvédère (Rhône-glacier).
- 12.00 Luncheon at Belvédère and visit to the glacier.
- 14.00 By auto-car via Gletsch, Fiesch (glacier), Brig, Visp to Sion. Visit to the City and study of the xerophytic flora of the Tourbillon.

Wednesday, July 7th.

- 8.00 Departure from Sion, direction Montreux.
Visit to a fruit farm at la Sarvaz/Saillon and to different cultures near Aigle, Bex and surroundings.

- 12.30 Luncheon at Montreux.
 14.30 Departure, direction Lausanne.
 15.00—18.00 Visit to the Swiss Experimental Stations for Agriculture and Viticulture and to their experimental fields.
 18.30 Lausanne--Ouchy.
 19.30 Dinner at Ouchy.
 20.30 Evening and farewell entertainment under assistance of folklore groups of French Switzerland. Addresses from the delegates of the cantonal and communal authorities and the agricultural organizations of French Switzerland.

Thursday, July 8th.

- 7.30 Departure from Lausanne, via Morges, Cossonay, Echallens, Orbe.
 Visit to the Cantonal School for Agriculture, Marcellin/Morges.
 Motor-car trip through the Jura, via Ste. Croix, Bullet, Val de Travers and Col de la Tourne. Demonstration of some field experiments.
 12.00 Luncheon at Auvernier.
 13.30 Departure from Auvernier, direction Berne, via Neuchâtel, Biel, Lyss.
 16.00 Arrival at Berne, where the Congress dissolves.

2. Regulations Governing the Congress.

§ 1.

The VIII. International Seed Testing Congress will be held in Zürich at the Federal Polytechnic School during the period June 29th—July 3rd 1937.

§ 2.

Members of the Congress are the official delegates of the Governments, the members of the International Seed Testing Association (I. S. T. A.), the delegates of the Federations of Associations of Seed Merchants, the representatives of Institutions invited by the Swiss Organizing Committee and persons applying for membership to the Secretary of the Congress.

§ 3.

For official delegates no membership fees are charged. Representatives of official Seed Testing Institutions pay the amount of S.frs. 15.-- for the Congress-Report. The other Congress members (observers and accompanying guests) pay S.frs. 15.-- for attending the Congress. If they want the Congress-Report, the total amount to be paid is S.frs 30.--. The application fee will not be refunded.

§ 4.

Members of the Congress will receive: a legitimation-card, entitling them to take part in all the meetings. Furthermore, printed matters such as programme and list of members, badge of the Congress, etc. will be provided by the Congress-Bureau.

§ 5.

The Swiss Organizing Committee in conjunction with the President of the International Seed Testing Association is responsible for the preparation and the organization of the Congress, as well as for the publication of the Proceedings after the closure of the Congress.

§ 6.

The time for the reading of papers and reports is restricted to 20—30 minutes. During the discussions no speaker is expected to speak longer than 5 minutes at a time. The president has the right to interrupt a paper exceeding the prescribed time.

§ 7.

When the author for some reason is prevented from being present at the time indicated on the programme, but wishes to have his paper read by a substitute, notice in writing must be addressed to the president, who may appoint the substitute.

§ 8.

The members of the Congress are invited to use for verbal discussions one of the languages English, French or German. Contributions to the discussions can be included in the proceedings of the Congress only if they are handed in to the Secretary, written, either in extenso or in an abridged form, before the conclusion of the Congress.

§ 9.

Resolutions passed by the different Committees are to be submitted for approval to the General Assembly of the International Seed Testing Association. The General Assembly comprises only the members of the International Seed Testing Association.

§ 10.

The Swiss Organizing Committee has the right to decide on all questions not provided for in the present regulations.

Zürich, June 1937.

The Organizing Committee.

Remark: Owing to the absence of some delegates, their papers were not read. Thus, the contributions of the American Congress members Vivian Kearns, E. H. Toole and Alice M. Andersen, of the Roumanian delegate Prof. Saulescu, of the Polish and Russian colleagues Dr. Przyborowski and Dr. K. Kamensky were not read. The original papers and summary of remarks made to the single lectures are laid down in the second part of this Volume. Prof. Schmidt, Eberswalde, read another paper, entitled: »Die Klima-Rassendiagnose bei Pinus silvestris«. Finally, the following papers which were not announced prior to the Congress are included in the second part of this Report: Dr. D. H. Hamly. »Seed Stereophotography.« — J. S. Papadakis. »L'amélioration et la propagation de diverses variétés de blé en Grèce et la contrôle de leur pureté variétale.«

3. Organizing Committee.

A small committee was charged with the preparation and organization of the Congress. This committee consisted of: Director *G. Bolens*, Mr. *M. Gassmann*, Dr. *A. Grisch*, Mr. *E. Schweizer*, Mr. *K. Späni* and Dr. *F. T. Wahlen*.

4. List of Congress members announced.

1. Delegates of Governments.

Austria.

Dr. E. Rogenhofer, Direktor, Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung, Vienna.

Belgium.

Guy Dujardin, Bruxelles.

J. van der Plaetsen, Deurle près de Gent.

Canada.

W. H. Wright, Chief Seed Analyst of Canada, Seed Branch, Dominion Department of Agriculture, Ottawa.

Czechoslovakia.

Prof. Dr. Fr. Chmelar, Seed Testing Station of the Institute of Agricultural Research, Brünn.

Danzig.

Dr. W. Werner, Landwirtschaftliche Versuchs- und Kontrollstation, Danzig.

Denmark.

- * K. Dorph-Petersen, Director, Danish State Seed Testing Station, President of the I. S. T. A., Copenhagen.
- Prof. Dr. A. Mentz, Royal College of Veterinary and Agriculture, Copenhagen.
- Chr. Stahl, Inspector, Danish State Seed Testing Station, Copenhagen.

Egypt.

- Aziz Abdelghani, Seed Analyst, Official Seed Testing Station, Giza.
- * Mohamed Taher Al-Omari, Attaché Agricole, Légation Royale d'Egypte, Rome.

Estonia.

Alexander Ratt, Seed Testing Station, Tallinn.

Finland.

Dr. E. Kitunen, Director, State Seed Testing Station, Helsingfors.

France.

- Durier, Inspecteur Général de la Répression des Fraudes au Ministère de l'Agriculture, Paris.
- * Pierre Voisenat, Directeur, Station Centrale d'Essais de Semences, Paris.

Germany.

- Prof. Dr. G. Bredemann, Direktor des Hamburgischen Staatsinstitutes für angewandte Botanik, Hamburg.
- Prof. Dr. G. Gentner, Regierungsrat, B. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München.
- Dr. J. Hahne, Direktor des Landwirtschaftlichen Untersuchungsamtes und der Samenprüfungsstelle, Halle (Saale).
- Prof. Dr. G. Lakon, Württ. Landesanstalt für Samenprüfung, Hohenheim bei Stuttgart.

Great Britain and Northern Ireland.

- * Alfred Eastham, Director, Official Seed Testing Station, Cambridge.
- T. Anderson, Director, Seed Testing Station, Department of Agriculture for Scotland, Edinburgh.
- Prof. S. P. Mercer, Head of Official Seed Testing Station, Belfast.

Greece.

C. Psaroudas, Envoyé extraordinaire et Ministre plénipotentiaire de la Grèce, Berne, Suisse.

*) Prevented from attending

Hungary.

Dr. G. Lengyel, Privatdozent an der Universität, Direktor der Staatlichen ungarischen Samenkontrollstation, Budapest.

Irish Free State (Ireland).

H. A. Lafferty, Director, Seed Testing Station, Dublin.

Italy.

Prof. V. Peglion, Senatore del Regni, Professore al R. Istituto Superiore Agrario, Bologna.

Jugoslavia.

Vladimir Martinovic, Agricultural Experiment and Control Station, Belgrad.

Ing. Stéfa Miler, Agricultural Experiment and Control Station, Zagreb.

Ing. Aravdjd Stojkovich, Belgrad.

Lithuania.

Ing. agr. B. Povilaitis, Agricultural Academy, Dotnuva.

The Netherlands.

Dr. L. C. Doyer, State Seed Testing Station, Wageningen.

Dr. W. J. Franck, Director, State Seed Testing Station, Wageningen.

Ir. K. Leendertz, State Seed Testing Station, Wageningen.

Dr. J. J. L. van Rijn, Delegate of the Government of the Netherlands to the International Institute of Agriculture, Rome, Italy.

Norway.

P. Kroshy, Director, State Seed Testing Station, Ås.

Palestine.

S. Antebi, Agricultural Officer, Government of Palestine, P. O. B. 230, Jaffa.

Poland.

* W. Swedersky, Director, Seed Testing Station, Lwow.

Roumania.

Prof. Gh. Jonescu-Sisesti, Institute for Agricultural Research, Bucarest.

* Prof. A. Munteanu, Académie Agricole, Bucarest.

* Prof. N. Saulescu, Station für Pflanzenzüchtung und Samenkontrolle, Cluj.

*) Prevented from attending.

Sweden.

- Dr. Ivar Gadd, State Seed Testing Station, Stockholm.
 * Eric Insulander, Director General of the Royal Swedish Board of Agriculture, Stockholm.
 Prof. Dr. Hernfrid Witte, Director, State Seed Testing Station, Stockholm.

Switzerland.

- G. Bolens, Director, Swiss Federal Seed Testing Station, Lausanne (Mont-Calme).
 Dr. A. Grisch, Head of the Seed Testing Division, Swiss Experimental Station for Agriculture, Zürich-Oerlikon.
 Dr. F. T. Wahlen, Director, Swiss Experimental Station for Agriculture, Zürich-Oerlikon.

United States of America.

- Edgar Brown, Principal Botanist in Charge, U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C.
 Prof. M. T. Munn, New York State Agricultural Experiment Station, Geneva, N. Y.

II. Representatives of Associations, Institutions etc., Observers and other participants.

Austria.

- Georg Boschan, i/Fa. Gebrüder Boschan, Wien.

Canada.

- Miss A. Winifred Anderson, Seed Testing Station, Saskatoon, Sask.
 Miss Vyvian Hardy, Seed Branch, Dominion Department of Agriculture, Ottawa.
 Mrs. Kathleen Wright, Ottawa.

Czechoslovakia.

- Dr. Robert Fleischner, Mitcheff der Firma Brüder Löwenthal, Brünn.
 Fritz Spiegel, in Firma Brüder Löwenthal, Brünn.

Denmark.

- Miss A. Beck, State Seed Testing Station, Copenhagen.
 Miss A. Christensen, State Seed Testing Station, Copenhagen.
 * Mrs. Thora Dorph-Petersen, Copenhagen.
 Miss Ingeborg Dorph-Petersen, Copenhagen.
 Mr. E. Lisborg, Seed-Merchant, Slagelse.
 Miss K. Sjelby, Secretary, State Seed Testing Station, Copenhagen.
 Mrs. Ingeborg Stahl, Copenhagen.

*) Prevented from attending.

Esthonia.

Mrs. Ratt, Tallinn.

France.

Victor Boret, Sénateur, Ancien Ministre, Président d'Honneur de la Fédération Française des Graines de Semences, Saumur.

Dr. Louis François, Institut de Recherches Agronomiques, Versailles.

Madame François, Paris.

J. Leplatre, Secrétaire Général de la Fédération Française des Graines de Semences, Paris.

G. Rousset, Vice-Président de la Fédération Française des Graines de Semences, Paris.

* Pierre Tézier, Etablissements Tézier Frères, Valence-sur-Rhône.

Germany.

Mrs. A. Bredemann, Hamburg.

Dr. H. Eggebrecht, Samenprüfungsstelle, Halle (Saale).

Mrs. Eggebrecht, Halle (Saale).

Dr. F. E. Eidmann, Forstassessor, Preussisches Versuchswesen für Waldwirtschaft, Zweigstelle Eberswalde.

Dr. Herbert Heigener, Landwirtschaftliche Versuchsanstalt, Kiel.

Dr. O. Nieser, Hamburgisches Staatsinstitut für angewandte Botanik, Hamburg.

Prof. Dr. W. Schmidt, Staatliche Waldsamenprüfungsanstalt, Eberswalde

Great Britain and Northern Ireland.

Mr. Chapman of Pope & Chapman Ltd., Seed-Merchants, Bishop's Stortford.

Mrs. C. M. D. Mercer, Belfast.

Hungary.

* Franz von Mauthner, i/Fa. Edmund Mauthner, Samenzucht und Samenhandels A.-G., Budapest.

* Direktor August Kreutzer, i/Fa. Edmund Mauthner, Samenzucht und Samenhandels A.-G., Budapest.

Irish Free State (Ireland).

* Mrs. M. Lafferty, Dublin.

Italy.

Miss A. Lenz, Professor, Editor, Interpreter, International Institute of Agriculture, Rome.

* Mr. Alfonso Pini, Presidente dell'Associazione Italiana Esportatori Semi da Prato. Vicepresidente della Federazione Internazionale del Commercio di Seme, Bologna.

*) Prevented from attending.

Jugoslavia.

Dr. Miler, Zagreb.

Poland.

- * Dr. J. Przyborowski, Professor at the Jagellonian University of Krakow.

Roumania.

- Mrs. Jonescu-Sisesti, Bucarest.
- * Mrs. Munteanu, Bucarest.
- Ing. A. Szopos, Station für Pflanzenzüchtung und Samenkontrolle, Cluj.

Russia.

- * Dr. K. W. Kamensky, Dept. of Seed Science and Testing, Institute of Plant Industry, Leningrad.

Sweden.

- Mrs. Lisa Chytracius, State Seed Testing Station, Stockholm.
- John Palmér, Director, Seed Testing Station, Örebro.
- Mrs. E. Palmér, Örebro.
- Stud. Lennart Palmér, Örebro.
- Einar Trotzig, Director, Seed Testing Station, Linköping
- Mrs. Inez Trotzig, Seed Testing Station, Linköping.
- Miss Jennie Ulfsjö, Uppsala.
- Mrs. Jeppa Witte, Stockholm.

Switzerland.

- C. Bertschinger, Nationalrat, Präsident der Aufsichtskommission der Eidg. landw. Versuchs- und Untersuchungsanstalten, Kempthal.
- * P. Borel, Président de l'Association Suisse des Sélectionneurs, Vaumarcus.
- W. Böhler, in Firma E. Müller & Co. Samenhandlung, Zürich.
- Stadtrat Dr. E. Buomberger, Zürich.
- J. Büchler, Samenhandlung, Zürich.
- Dr. E. Feisst, Vizedirektor der Abteilung für Landwirtschaft des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartementes, Bern.
- M. Gassmann, Präsident der Vereinigung Schweiz. Kontrollfirmen für Sämereien und Schweiz. Samenimporteure (VESKOF), Zürich.
- Dr. Mena Grisch, Zürich-Oerlikon.
- A. Guinchard, Conseiller d'Etat, Lausanne.
- A. Haubensak, in Firma Fr. Haubensak Söhne, Samenhandlung, Basel.

*) Prevented from attending.

- Dr. R. Kohlet, Abteilung Samenkontrolle der Eidg. landw. Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon.
- Miss Hannie Meyer, Abteilung Samenkontrolle der Eidg. landw. Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon.
- A. Näf, Präsident des Schweiz. Saatzuchtverbandes, Aktuar des Schweiz. landwirtschaftlichen Vereins, Brugg.
- Nationalrat J. Oehninger, Präsident des Zürcherischen landw. Kantonalvereins, Andelfingen.
- L. Paul, Ing. agr., Etablissement Fédéral d'Essais et de Contrôle de Semences, Lausanne.
- U. Pfenniger, Eidg. landw. Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon.
- Dr. Porchet, Conseiller d'Etat, Président de l'Union Suisse des Paysans, Lausanne.
- Prof. Dr. A. Rohn, Präsident des Schweizerischen Schulrates, Eidg. Technische Hochschule, Zürich.
- * Prof. Dr. A. Schmid, Vorstand der Abteilung Landwirtschaft der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich.
- Eric Schweizer, Samenhandlung Schweizer & Co., Thun.
- K. Späni, Verband ostschweizerischer landwirtschaftlicher Genossenschaften, Winterthur.
- Regierungsrat Rud. Streuli, Horgen.
- O. Sturzenegger, Redaktor der Schweiz. landw. Zeitschrift »Die Grüne«, Zürich.
- Prof. Dr. A. Volkart, Eidg. Techn. Hochschule, Zürich.
- Frau Dr. Wahlen, Zürich-Oerlikon.
- * Direktor Zimmerli, Verband landw. Genossenschaften von Bern und benachbarter Kantone, Bern.

United States of America.

- * Miss Alice M. Andersen, Division of Seed Investigations, Bureau of Plant Industry, Washington, D. C.
- Mrs. Elizabeth Brown, Washington, D. C.
- * Miss Vivian Kearns, U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C.
- * Dr. E. H. Toole, U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C.

5. Opening of the Congress.

Tuesday, June 29th:

The Representative of the Swiss Federal Council, Dr. E. Feisst, Vice-Director of the Division of Agriculture, Department of Public Economy, welcomed the Congress members with the following address in French and German, which afterwards was translated into the English language:

*) Prevented from attending.

Monsieur le président du congrès,
Messieurs,

Le chef du Département fédéral de l'économie publique m'a chargé d'adresser le salut du Conseil fédéral aux membres du 8^e congrès international du contrôle des semences, avec ses vœux bien sincères pour le succès de votre réunion. M. le Conseiller fédéral Obrecht a vivement regretté qu'un voyage à l'étranger le prive du plaisir d'ouvrir lui même votre congrès et c'est ainsi que m'échoit le grand honneur de représenter ici le Gouvernement suisse.

Permettez-moi de vous souhaiter également une cordiale bienvenue au nom de la Division de l'agriculture, qui apprécie tout particulièrement l'honneur que vous avez fait à notre pays en acceptant lors du congrès de Stockholm l'invitation de tenir cette année vos assises à Zurich. En chargeant la station d'essais agricoles d'Oerlikon de l'organisation du congrès, le Conseil fédéral s'est adressé à une institution qui a derrière elle une riche expérience, qui assure l'accomplissement des travaux préparatoires.

Messieurs,

La Suisse est un petit pays pour qui la simplicité constitue une vieille tradition démocratique. Vous voudrez donc bien nous excuser si nous vous recevons simplement et sans appareil. Notre désir est par contre d'autant plus vif de vous montrer tout ce qu'ont réalisé dans le domaine du contrôle des semences nos hommes de science et nos institutions. Nous tenons à vous recevoir avec la modesteté qui caractérise l'hospitalité suisse et à vous rendre aussi agréable que possible votre séjour dans notre pays que la nature et la providence ont paré des beautés les plus variées.

Le congrès qui nous réunit fournira aux spécialistes internationaux l'occasion d'un utile échange de vues sur les sujets qui les intéressent et il leur permettra de se rapprocher sensiblement du but élevé que s'est fixé l'Association Internationale d'Essais de semences.

C'est vers 1870 que fut fondée la première station de contrôle des semences, elle répondait à un impérieux besoin; en effet, les semences pouvaient être falsifiées très facilement au grand profit de certains commerçants peu scrupuleux. Au début, le contrôle ne s'exerçait pour ainsi dire que sur les échantillons que les agriculteurs ou les associations mutuelles prélevaient sur les quantités achetées afin d'être renseignés objectivement sur la qualité. Plus tard, de nombreux pays soumirent le commerce des semences à un contrôle prévu dans une législation spéciale. Par suite de la concentration de la production dans quelques contrées privilégiées, le commerce des semences a pris un caractère international: il en résulta tout naturellement que les établissements de contrôle des divers pays se mirent d'eux-mêmes en rapport les uns avec les autres. L'unification des méthodes d'analyse est la première condition du développement normal du commerce international des semences, mais cette unification se heurte à de grandes difficultés. Les méthodes d'analyse chimique et physique peuvent être standardisées assez facilement, en revanche, les méthodes dites biologiques, par exemple l'examen de la germination, présente toujours une série d'inconnues. La coopération internationale pour le contrôle des semences, qui fut créée en 1906, tend précisément à unifier les méthodes d'analyse. Puisse le VIII^e congrès international faire dans cette voie un pas décisif, dont l'importance primordiale pour l'agriculture de tous les pays serait incontestable!

Meine Herren,

Die Leitung des pflanzlichen Keims war der Anfang aller Kultur und wird auch künftighin die wertvollste Grundlage aller und jeder bäuerlichen und landwirtschaftlichen Kultur bleiben. Gerade die heutige Zeit der wirtschaftlichen Unsicherheit muss der Landwirtschaft ein ernsthafter Fingerzeig sein, wieder mehr an den Boden zu denken und sich um die Scholle zu kümmern, mit der sie doch in erster Linie schicksalhaft verbunden ist. Das Korn, das der Bauer der Ackererde anvertraut, ist ein uraltes heiliges Symbol, das Wappenbild und Ehrenzeichen des Landstandes. Neben allen ideellen, weltanschaulichen Attributen, die dem Samenkorn zugeeignet sind besitzt es aber in seiner Erbanlage Voraussetzungen und Werte, die je nach ihrer Qualität und Häufung den Wohlstand des einzelnen Bauern wie der Landwirtschaft eines ganzen Staates wesentlich beeinflussen.

Ihre Vereinigung und Ihr Kongress haben sich die Aufgabe gestellt, in der Leitung des pflanzlichen Keims nach den Grundsätzen der Zweckmässigkeit, des Ertrages, der Sortenreinheit und Echtheit und der Qualität den höchstmöglichen Nutzeffekt im Interesse der ackerbaureibenden Bevölkerung der Welt zu erreichen. Es ist das eine Arbeit, die nach aussen hin nicht glänzt und wenig Aufsehen macht. Stille, ausdauernde und systematische Forscherarbeit sind die Insignien Ihrer Zunft. Ihr Wirken bewegt sich in den geheimnisvollen Sphären der Anfänge von Entstehen und Werden in der Natur.

Mehr Licht in dieses Mysterium zu bringen, ist Ihr wissenschaftlicher Ehrgeiz, und die Früchte Ihrer Forschertätigkeit der grossen Praxis dienstbar zu machen, ist das unablässige Wollen Ihres wirtschaftlichen Denkens. Ihr Schaffensgebiet umfasst also die drei wichtigen Fakultäten der landwirtschaftlichen Oekonomie, die wissenschaftliche Ergründung, die Befruchtung der Technik und die wirtschaftliche Auswertung der Ergebnisse im Interesse der Hebung vornehmlich der qualitativen, aber auch der quantitativen Komponenten des Bodenertrages. Sie sind also in Ihrem Trachten sehr vielseitige Leute: Einmal die Dirigenten des Keimplasmas unserer Nutzpflanzen, ausgerüstet mit beinahe diktatorischen Vollmachten, dann die wichtigsten Entrümpler des Schüttbodens im Bauernhaus und schliesslich die kompromisslosen Kündler der Wahrheit und die unnachgiebigen Vertreter der Sauberkeit im Handel mit landwirtschaftlichem und forstwirtschaftlichem Saatgut.

Wirtschaftlich gedacht ist die Verfolgung des Sauberkeits- und Wahrheitsprinzips im kommerziellen Tun und Lassen nicht nur in Ihrem Tätigkeitsbereich, sondern auch in andern agrarischen Sektoren eine wesentliche Voraussetzung für die Verbesserung der Lage der Landwirtschaft. In der Epoche des Nachkrisenfiebers wird man bei der Berücksichtigung und bei der Wahl der Heilmittel diese Erkenntnis in hohem Masse würdigen müssen. Für die Senkung der Produktionskosten ist die qualitative Hebung der landwirtschaftlichen Produktion ein Faktor, dessen Bedeutung man heute noch viel zu wenig erkannt hat. Wirtschaftlich gesprochen und in Berücksichtigung der Ansprüche des modernen Marktes kommt es nicht in erster Linie darauf an, was und wieviel man produziert, sondern wie, in welchem Umfang und nach welcher Qualitätsstufe man die Erzeugung leitet. In dieser Richtung, meine Herren, wird und muss Ihre wissenschaftliche Tätigkeit wertvolles, zuverlässiges Werkmaterial für die Besserung der Verhältnisse liefern.

Dass es dem VIII. Internationalen Samenkontrollkongress in Zürich vergönnt sein möge, erfolgreiche Arbeit zu leisten, ist der aufrichtige Wunsch des schweizerischen Bundesrates, dessen hohe Anerkennung Ihre Bemühungen

begleiten, und der sich glücklich schätzen würde, wenn Sie alle von der Tagung in der Schweiz die Befriedigung über das geleistete Werk mit nach Hause nehmen können und die Ueberzeugung, durch die internationale Zusammenarbeit der Lösung der verschiedenen Probleme, welchen Ihr Streben gilt, wieder einen Schritt näher gekommen zu sein.

Ich darf zum Schluss der Hoffnung Ausdruck geben, dass die landschaftlichen Schönheiten, die Sie umgeben, und auch die Atmosphäre der aufrichtigen Freundschaft, welche Sie in unserem Lande vorfinden, gepaart mit dem Willen zur ernsthaften wissenschaftlichen Arbeit, Sie in Ihrem Wollen und Streben fördern und nachhaltig unterstützen mögen, auf dass der Eindruck des kleinen Stückes Welt, das wir Ihnen zu bieten haben, Ihnen für immer in guter Erinnerung bleibe.

Mit diesen Wünschen erkläre ich den VIII. Internationalen Samenkontrollkongress als eröffnet.

After the opening of the Congress by the Representative of the Swiss Federal Council, the Vice-President of the I. S. T. A., Director Dr. W. J. Franck, made a speech in German, French and English, running as this:

Hochverehrter Herr Vizedirektor,

Meine Damen und Herren!

Vorerst sei es mir erlaubt, als Vize-Präsident der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle und als Stellvertreter unseres werten Präsidenten, Direktor Dorph-Petersen, welcher zu unserem grossen Bedauern durch Krankheit verhindert ist, dem Kongress beizuwohnen, Ihnen im Namen der hier anwesenden Mitglieder unseren verbindlichsten Dank auszusprechen für den uns in der Schweiz bereiteten Empfang.

Herr Dr. Feisst, Sie sind es, in Ihrer Qualität als Vizedirektor der Abteilung Landwirtschaft des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartementes in Bern, an den ich mich zuallererst wende, um Ihnen zu danken für Ihre heutige Gegenwart, welche unserer Zusammenkunft soviel Glanz verleiht, für den Willkommensgruss, ausgesprochen im Namen der schweizerischen Regierung, und für Ihr weiteres Wohlwollen betreffs des Gelingens unseres Kongresses. Es ist Ihrem wohlwollenden Entgegenkommen zu verdanken, dass wir die unvermeidlichen Kosten, benötigt für den guten Verlauf des Kongresses und die darauf folgenden Exkursionen, haben tragen können.

Es ist für uns Agronomen ein günstiger Umstand, dass wir unseren Kongress in einer Stadt wie Zürich abhalten können, in einem Zentrum der Landwirtschaft, wo wir Gelegenheit haben werden, die berühmte Hundesanstalt für landwirtschaftliche Untersuchungen und die Station für Samenkontrolle, die eine der ältesten Europa's ist, zu besuchen, und wo man von Anfang an reges Interesse gezeigt hat für alles, was die Internationale Vereinigung für Samenkontrolle anbelangt.

Wenn wir von der Samenkontroll-Station sprechen, so gedenken wir voll Ehrfurcht ihres berühmten Gründers, des verstorbenen Dr. F. G. Stebler, welcher von Anfang an seine Anstalt in solcher Weise geleitet hat, dass sie bald internationalen Ruf erhielt und in der Folge als eines der hervorragendsten Institute der Welt betrachtet wurde.

Ein Kongress, wie der soeben eröffnete, erzielt eine enge Zusammenarbeit von Sachverständigen auf dem Gebiete der Samenuntersuchung in der ganzen

Welt. Der Austausch von Meinungen und Erfahrungen eines jeden von uns ist unbedingt notwendig für eine gute Erledigung unserer Aufgabe, welche hauptsächlich darin besteht, die Vereinheitlichung der Samenuntersuchungs-Methoden herbeizuführen.

Wir unterrichten uns gegenseitig, was allein schon von grosser Wichtigkeit ist. Ausserdem ist diese Zusammenarbeit vorteilhaft, weil sie einen persönlichen Kontakt zwischen den Kollegen unterhält. Wir lernen uns kennen und schätzen und deshalb möchte ich Ihnen, Dr. Feisst, als Abgeordneter des Schweizer Bundesrates und auch dem Organisations-Ausschuss noch einmal recht herzlich danken für alles, was man für uns getan hat.

Gleichfalls danken wir verbindlichst dem Direktor der Polytechnischen Hochschule für die gastliche Aufnahme in seinem wundervollen Institut, indem er dieses Auditorium unserer Tagung zur Verfügung stellte, und wir danken an dieser Stelle auch noch allen andern Gastgebern während des weiteren Verlaufs des Kongresses und den darauf folgenden Exkursionen.

Wir freuen uns, einige der schönsten Gegenden in diesem schönsten Lande Europa's besuchen zu können, zumal weil die Exkursionen ausserordentlich nützlich sind, da sie uns bekannt machen mit vielen praktischen Anwendungen, welche ganz verschieden sind von denen unseres eigenen Heimatlandes.

Unsere Dankbarkeit resümierend, überbringen wir Ihnen unsere herzlichsten Wünsche für das Wohl der Schweiz, ihres würdigen Präsidenten und des Schweizervolkes!

Wir hoffen, dass unser Kongress beitragen wird zum Fortschritt der Landwirtschaft in allen Ländern und einen heilsamen Einfluss auf die Entwicklung der Samenuntersuchung in der ganzen Welt ausüben wird.

Monsieur le Vice-Directeur,

Mesdames et Messieurs,

Si je me permets de vous adresser quelques paroles de remerciement, en m'exprimant dans la belle langue française, au risque de la mutiler au détriment de toutes ses beautés, c'est parce que je tiens à souligner le caractère international de notre congrès et parce que cette langue française est en outre la langue maternelle d'une partie de vos compatriotes.

Permettez-moi en ma qualité de Vice-Président de l'Association Internationale d'Essais de Semences, comme suppléant de notre Président estimé, le Directeur Dorph-Petersen, qui est à notre grand regret empêché à cause d'une maladie d'assister au congrès, de vous exprimer en premier lieu au nom des membres présents, nos plus sincères remerciements pour l'accueil que la Suisse nous a donné.

C'est tout d'abord à vous, Monsieur le Docteur Feisst, comme Député de la Confédération Suisse que je m'adresse, pour vous remercier de votre présence, qui a contribué tant à l'éclat de notre réunion, des paroles de bienvenue que vous venez de prononcer au nom des autorités de la Confédération Suisse et de vos autres marques de bienveillance à l'égard de la bonne réussite de notre congrès.

C'est grâce à votre générosité que nous avons été mis à même de mieux supporter les frais indispensables pour la bonne marche du congrès et des excursions suivantes.

Pour nous agronomes c'est une circonstance très favorable de pouvoir

tenir notre congrès dans une ville comme Zurich, centre de l'agriculture, parce qu'il nous est permis ainsi de visiter le célèbre Etablissement Fédéral d'Essais Agricoles et la Station d'Essais de Semences, une des plus anciennes stations d'essais de semences de l'Europe, où on a montré dès le début un intérêt vif dans les activités de l'Association Internationale d'Essais de Semences.

En parlant de la Station d'essais de semences d'Oerlikon, nous pensons respectueusement, cela va sans dire, à son fondateur célèbre, le Docteur F. G. Stehler, qui dès le commencement a dirigé son institut d'une manière si excellente que cet établissement fût bientôt d'une renommée internationale, étant considéré bientôt comme une des stations les plus importantes du monde entier.

Des congrès comme celui auquel nous assistons en ce moment ont pour but une collaboration étroite des experts en matières d'essais de semences du monde entier. L'échange d'idées et des expériences faites par chacun de nous est indispensable à la bonne réussite de notre tâche, qui tend surtout à l'unification des méthodes. Nous nous instruisons mutuellement, ce qui est déjà d'une importance capitale. En outre cette collaboration a le grand avantage d'établir et d'entretenir un contact direct et personnel entre les collègues. Ils apprennent à se connaître les uns les autres et à s'apprécier et c'est pourquoi une fois de plus, je tiens à remercier Monsieur le Docteur Feist en sa qualité de Représentant de la Confédération suisse et le Comité d'Organisation pour tout ce qu'ils ont fait pour nous.

De même nous remercions sincèrement Monsieur le Directeur de l'Ecole Polytechnique Fédérale de nous avoir offert l'hospitalité dans son magnifique institut, en mettant ses auditoires à la disposition de notre Assemblée, et nous exprimons notre reconnaissance aussi à tous ceux qui seront encore nos hôtes au cours de ce congrès et des excursions intéressantes y jointes.

Nous nous réjouissons de pouvoir aller visiter quelques uns des plus jolis endroits dans le plus beau pays de l'Europe, à plus forte raison, parce que ces excursions seront tellement utiles, en nous montrant des applications pratiques, différentes de celles auxquelles nous sommes habitués.

Nous résumons notre gratitude en vous exprimant nos vœux les plus sincères pour la Suisse, pour son digne Président et pour le peuple helvétique.

Nous espérons que notre congrès pourra contribuer au progrès de l'agriculture dans tous les pays et qu'il aura une influence bienfaisante sur le développement des essais de semences dans le monde entier.

Ladies and Gentlemen.

It has grown a habit with the President of the International Seed Testing Association to give at the session of the opening of the Congress a short survey of the work of the Association during the last three years.

As illness of the President obliges me to take temporarily his place, it seems better to me to postpone this communication till the General Assembly, as this report, specially compiled for the members of the Association, will be of course of minor interest to non-members present.

Therefore I shall confine myself to some introductory remarks and for that purpose use the English language, which will be better understood by most members. Before doing so I feel called upon, to recall to memory some colleagues who passed away during the last three years.

Durch den Tod wurden uns während der vergangenen drei Jahre genommen: Dr. F. G. Stebler, Gründer und langjähriger Vorstand der schweizerischen Samenkontrolle in Zürich und korrespondierendes Mitglied unseres Vereins, und Prof. Dr. Alfred Voigt, der Gründer der Abteilung für Samenprüfung am Hamburger Staatsinstitut, welcher sich immer so lebhaft interessierte für unsere internationale Zusammenarbeit. In den Mitteilungen der Internationalen Vereinigung ist den beiden sehr geschätzten Kollegen ein Nachruf gewidmet.

Mit Stebler und Voigt sind zwei Männer dahingegangen, deren Namen auf dem Gebiet der Samenprüfung von internationaler Bedeutung sind.

Auch mochte ich aus Achtung unseren jungen belgischen Kollegen Douven in's Gedächtnis rufen, der im vorigen Jahre verschieden ist.

Wir werden allen Dahingeschiedenen ein ehrendes Andenken bewahren, und ich ersuche Sie, sich zum Zeichen dessen von Ihren Plätzen zu erheben.

Meine Damen und Herren, Sie haben sich zur Ehrung der Verstorbenen erhoben. Ich danke Ihnen dafür.

Einen weiteren empfindlichen Verlust erlitt unsere Internationale Vereinigung während der letzten drei Jahre dadurch, dass drei hochverdiente Mitglieder, Prof. Bussard, Paris, Dr. Grosser, Breslau und Senator Prof. Todaro, Bologna, in den Ruhestand traten.

Der Verlust ihrer hervorragenden Mitarbeiterschaft wird von der gesamten Vereinigung stark empfunden werden.

And now Ladies and Gentlemen, I should like to proceed with my communications and introductory remarks.

In order that all members may be able to follow and join in the discussions, the Association has secured the excellent help of our esteemed interpreter, Miss Lenz, who will give assistance during the discussions and translate into English, German or French, if desired.

With a view to be able to get through the rather crowded programme in time, no other languages should be used.

It was decided at the Stockholm Congress, to hold the next Congress in the United States or as an alternative possibility at Zürich.

From answers received from the different governments in response to an inquiry sent out by the President of the International Seed Testing Association, it appeared that only very few countries could be expected to be able to grant the necessary funds for sending technical experts to a Congress to be held in America.

Only three countries were ready to send delegates to one of the two countries U. S. A. or Switzerland, fourteen countries would only send delegates to Switzerland, three countries would not send any delegates at all, while some did not give their final decision. This made it unadvisable to summon the Congress in the United States in 1937 as too small a representation from Europe was expected to attend. Therefore it was decided to hold the Congress at Zürich.

And now that we are together at Zürich I am very pleased to see that America and Canada are represented. We appreciate very much that our colleagues do not bear us a grudge, convinced as they are that it was not our fault that we were unable to go to Washington.

I wish to welcome them particularly and we thank them very much for having taken the trouble connected with the long journey to Europe.

Of course we all regret that we shall not meet colleague Dorph-Petersen, as illness compels him to keep absolutely quiet and to take a complete rest. We shall miss our President during the whole of the Congress. I propose to send him a telegram of sympathy of the following contents:

»The eighth International Seed Testing Congress, profoundly regretting your absence in consequence of illness, expresses its gratitude for the lasting work done by you in the interest of our Association during so many years, and sends its best wishes for your speedy recovery.«

I also sincerely regret that our colleague Voisenat is unable to attend. A long lasting illness prevents him from coming to our meeting. I looked forward to meet Prof. Bussard instead of our esteemed colleague Voisenat, but regret to note that he is not present. Fortunately, France is represented by a technical expert in the person of Dr. François, whilst we appreciate very much the presence of Mr. Durier in his function of Inspecteur de la Répression des Fraudes.

Permit me to bid a hearty welcome to all members of the I. S. T. A. and particularly to the younger ones, for the first time present here. I hope that we shall have well used days and that our meetings will be most successful for our future co-operation.

I beg to extend another hearty word of welcome to the representatives of the International Seed Dealers Association, from which the French members are so strongly represented in the persons of Mr. Boret, Sénateur, Ancien Ministre, Président d'Honneur de la Fédération Française des Graines de Semences, Mr. Rousset, Vice-Président de la Fédération Française des Graines de Semences et Mr. Leplatre, Secrétaire.

Finally I beg to bid a hearty welcome to the representatives of other Federations or Institutes and to all non-members present here.

I consider it a privilege to have beside me my fellow countryman, our highly esteemed President of the three preceding Congresses, Dr. van Rijn, whom we appreciate also in his capacity of Vice-President and representative of the International Institute of Agriculture.

I recall thankfully the great hospitality shown by the Swedish government to the members of the Seventh International Seed Testing Congress held in Stockholm in 1934, the excellent way in which Prof. Witte and his able staff had organized the Congress and the excursions which followed, so that it may be generally accepted that this Congress proceeded in the most successful manner. All those who attended that Congress undoubtedly keep a never to be forgotten remembrance of this very pleasant and instructive stay at Stockholm.

At the end of this three year period, on behalf of our President I wish to thank all members of the Association for their co-operation and good understanding.

Ladies and Gentlemen, I shall not ask your attention any longer because I will give you ample opportunity to choose a President of the Congress and to listen to colleague Grisch who will tell us details of the Swiss Seed Testing Station and to take after that your lunch at your leisure. I end with the wish that we shall have some very instructive and agreeable days together and that our meetings be characterized by a co-operation as good colleagues!

After this, Dr. F. T. Wahlen addressed the Congress in the name of the Organizing Committee:

Herr Präsident,
Verehrte Herren Delegierte,
Meine Damen und Herren!

Es ist mir eine besondere Ehre und Freude, Ihnen allen zu Beginn dieses Kongresses als Präsident des Organisations-Komitees unseren Willkommensgruss zu entbieten. Wir geben uns der Hoffnung hin, Ihre Verhandlungen mögen von einem vollen Erfolg begleitet sein und sie mögen uns vor allem dem gemeinsam verfolgten Ziele, grosserer Einheitlichkeit in der Beurteilung des wahren Wertes landwirtschaftlicher Samereien, und dadurch einem besseren Dienste an unserer Landwirtschaft näher bringen.

Wenn ich das Wort ergreife, so geschieht es vor allem deshalb, weil wir von Seiten des Organisationskomitees manche Dankesschuld abzutragen haben, die wir nicht ungetilgt lassen mochten. Wir sind dem schweizerischen Bundesrate für seine weitsichtige Unterstützung des Kongresses zu Dank verpflichtet, und wir danken ihm auch dafür, dass er in der Person von Herrn Vizedirektor Dr. Feisst einen so kompetenten Vertreter zu Ihrer Begrüssung delegierte, dessen Ausführungen dem Kongress füglich als Richtlinien für seine Arbeiten dienen können.

Wenn ich einleitend der Hoffnung Ausdruck gab, dass Ihre Verhandlungen von Erfolg gekrönt sein mögen, so glaube ich, dass die Räume der Eidg. Technischen Hochschule, für welche die Atmosphäre der Sachlichkeit und der ersten wissenschaftlichen Arbeit Tradition ist, ganz besonders geeignet sind, uns die Erreichung dieses Zieles zu erleichtern. Darum möchte ich es nicht unterlassen, für die uns hier gebotene Gastfreundschaft im Namen des Organisationskomitees und in Ihrem Namen herzlich zu danken. Dieser Dank gilt vor allem Herrn Prof. Dr. A. Rohn, dem Präsidenten des Schweizerischen Schulrates, der sich leider zufolge Abwesenheit im Auslande diesen Morgen hier nicht einfinden konnte. In Vertretung des Vorstandes der landwirtschaftlichen Abteilung der Eidg. Technischen Hochschule, Herrn Prof. Dr. A. Schmid, heisse ich ferner den Ihnen allen bekannten Herrn Prof. Dr. A. Volkart herzlich willkommen.

Es haben es sich auch die Regierung und der Stadtrat von Zürich nicht nehmen lassen, ihr Interesse an unseren Verhandlungen durch die Entsendung je eines Delegierten zu bekunden. Ich habe die Ehre, zu begrüssen als Vertreter des Hohen Regierungsrates des Kantons Zürich Herrn Regierungsrat Streuli, Vorsteher der Volkswirtschaftsdirektion, und als Vertreter der Behörden der Stadt Zürich Herrn Stadtrat Dr. Buomberger. Ich darf wohl mit dem Willkommensgruss an diese Herren Behördevertreter die Bitte verknüpfen, sie möchten dem Hohen Regierungsrat und dem Stadtrat von Zürich unseren Dank überbringen für die tatkräftige Förderung des Kongresses, die wir von diesen beiden Behörden entgegennehmen durften.

Es freut uns auch, dass Herr Oberst Bertschinger, Präsident der Aufsichtskommission der eidgenössischen landwirtschaftlichen Versuchsanstalten, heute morgen an unseren Verhandlungen teilnimmt. Die Anstalt, der ich die Ehre habe, vorzustehen, hat je und je seine tatkräftige Hilfe und Förderung spüren dürfen, und wir hoffen, dass er auch künftig ganz besonders der Förderung der Samenuntersuchung und -Kontrolle seine Aufmerksamkeit schenken wird.

Abgesehen von der Hilfe von öffentlicher Seite wäre die Organisation unseres Kongresses im vorgesehenen Rahmen nicht wohl möglich gewesen ohne die Unterstützung von mancherlei Organisationen, die unseren Arbeiten und Zielen nahestehen. Die Vertreter dieser Organisationen weilen zum Teil ebenfalls unter uns. Ich kann, um nicht zu lange zu werden, keine Namen nennen, möchte aber nicht unterlassen, ihnen an dieser Stelle unseren herzlichen Dank auszusprechen.

Meine Damen und Herren, Sie werden neben den eigentlichen Kongressarbeiten Gelegenheit haben, auf kleineren und grösseren Ausflügen einen schönen Teil unseres lieben Schweizerlandes zu sehen. Wir dürfen Sie versichern, dass man Ihnen von allen Seiten mit der Sympathie und dem Wohlwollen entgegnet wird, die der Tradition unseres Landes und seiner Gastfreundschaft entsprechen und die Ihrer wichtigen Mission im Dienste auch unserer Land- und Volkswirtschaft Rechnung tragen.

Darf ich Sie bitten, sich bei uns recht heimisch zu fühlen? Das Organisationskomitee steht jederzeit zu Ihrer vollen Verfügung und hat nur den einen Wunsch, Ihnen Ihren Aufenthalt in der Schweiz so angenehm und nützlich wie möglich zu gestalten.

Und nun ist es meine Aufgabe, die Namen der offiziellen Delegierten aufzurufen. Ich möchte die Herren bitten, bei der Verlesung ihres Namens aufzustehen, damit auf diese Weise die Anbahnung gegenseitiger Bekanntschaft, die zu fruchtbarer Arbeit so nützlich ist, erleichtert werden kann.

Mesdames et Messieurs, Pour conclure, je me permets de lire la liste des délégués officiels. Je prie Messieurs les Délégués de se lever à l'appel, afin de faciliter l'établissement des relations personnelles qui sont si utiles pour les travaux du congrès.

Ladies and Gentlemen, I shall now proceed to read the roll-call of official delegates. May I ask those present to rise from their seats upon being called in order to facilitate the proceedings later on.

After calling over the names, the elections took place.

6. Elections.

The elections turned out as follows:

Presidents: Dr. *J. J. L. van Rijn*, Delegate of the Dutch Government.

Dr. *F. T. Walden*, Director of the Swiss Experimental Station for Agriculture, Delegate of Switzerland.

Vice-Presidents: Director Dr. *W. J. Franck*, Vice-President of the International Seed Testing Association (ISTA), Delegate of the Netherlands.

Mr. *Edgar Brown*, Principal Botanist in Charge, Division of Seed Investigations, Bureau of Plant Industry, U. S. Dept. of Agriculture, Delegate of U. S. A.

Professor Dr. *G. Bredemann*, Director of the »Staatsinstitut für angewandte Botanik« in Hamburg and Delegate of Germany.

Professor Dr. *H. Witte*, Director of the Swedish State Seed Testing Station and Delegate of Sweden.
 Secretary General: Dr. *A. Grisch*, Head of Seed Testing Division, Swiss Experimental Station for Agriculture, Delegate of Switzerland.

Then Director Dr. *W. J. Franck* made the following communication:

Meine Damen und Herren,

Bevor ich Dr. van Rijn bitte, seine Arbeit anzufangen, habe ich noch eine angenehme Pflicht zu erfüllen.

Der ausführende Ausschuss der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle hat gemeint, dass der Verein noch eine angenehme Schuld hat an Herrn Prof. Volkart wegen seiner besonderen Bemühungen für unsern Verein, und er hat mich gebeten, unser einziges Ehren-Mitglied als Ehren-Präsidenten des Kongresses vorzuschlagen. Sind Sie damit einverstanden?

Prof. Volkart, man braucht Ihre Verdienste um unseren Verein fast nicht in's Gedächtnis zurückzurufen, weil Sie ja zum Triumvirat Dorph-Petersen—Bruyning-Volkart gehörten, welches auf Anregung Sir Laurence Weavers während des im Jahre 1921 in Kopenhagen abgehaltenen Kongresses den ehrenvollen Auftrag erhielt, zu beraten über die Vereinheitlichung der Samenuntersuchungsmethoden.

Als bald darauf leider Direktor Bruyning starb, ruhte diese grundlegende Aufgabe auf Ihren und Direktor Dorph-Petersen's Schultern.

Die Arbeit ward von dieser kleinen, aber äusserst wichtigen Zweierkommission verteilt und Ihnen wurde, mit Rücksicht auf die grosse Erfahrung der Züricher Anstalt auf dem Gebiete der Herkunftsbestimmungen und auf Ihre eigenen diesbezüglichen Kenntnisse, das Studium dieses wichtigen Teiles zugewiesen.

Sie haben diesen Auftrag ausgeführt, indem Sie dem Kongress in Cambridge im Jahre 1924 einen ausführlichen und interessanten Bericht unterbreiteten (nach einem ersten Vortrag über dasselbe Thema in Kopenhagen in 1921)

In späteren Jahren wurde Ihre Zeit leider zuviel von andern Beschäftigungen in Anspruch genommen. Ihr Interesse an unserer Vereinigung blieb uns jedoch erhalten, und es ist mir daher eine grosse Freude, dass man jetzt Ihre grossen Verdienste um unsere Vereinigung so einstimmig anerkennt.

Und jetzt, Dr. van Rijn, ersuche ich Sie, Ihr Amt anzutreten und überreiche Ihnen hier das Symbol Ihrer Würde!

Dr. *J. J. L. van Rijn* accepted his functions with some words of sincere thanks for the honour done to him.

Finally, Dr. *A. Grisch* read his paper entitled: »Kurzer Ueberblick über die Entstehung, Entwicklung und Tätigkeit der Samenkontrolle in der Schweiz, unter besonderer Berücksichtigung der Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon« (The foundation, development and activities of seed control in Switzerland, with particular reference to the Seed Control and Experiment Station Zürich-Oerlikon*)).

*) See second part, p. 54.

7. Sessions of the Congress.

Tuesday afternoon, June 29th:

After lunch, the congress members visited the Seed Testing Station at Zürich-Oerlikon, where Dr. *Grisch* welcomed the congressists. Dr. *Grisch* and Dr. *Koblet* demonstrated the Institute and gave every information desired concerning the methods applied and the establishments of the Seed Testing Station.

After a visit to the laboratories and a short walk through the experimental fields, the congress members were offered a refreshment by the Seed Testing Station. The picnic was followed by a motor-car trip through the upper part of Zürich. Weather being rather bad, the excursion on the lake to Rapperswil, fixed on Tuesday in the programme, was postponed to Wednesday evening.

Wednesday morning, June 30th:

During the morning, the separate committee meetings were held in different lecture-rooms of the Federal Polytechnic School.

Wednesday afternoon, June 30th:

Prof. Dr. *Fr. Chmelar* presented a report on the activities of the »Committee on determination of variety« of the International Seed Testing Association. Then he read his paper entitled: »On the application of some old and on the introduction of new methods for testing genuineness of variety in the laboratory.«

After this lecture, Dr. *J. Hahne* and Dr. *H. Eggebrecht* gave directions concerning the uniformity of seed testing methods for beets, based upon new referee tests.

Furthermore, Prof. Dr. *H. Witte*, Prof. Dr. *G. Bredemann* and Dr. *I. Gadd* reported about the germination, evaluation and nature of hard leguminous seeds, whereby the question concerning the evaluation of hard Alfalfa seeds raised by Witte and Bredemann gave rise to a lively discussion.

In the evening, the congressists visited the historical city of Rapperswil. The joyful trip on the lake of Zürich was favoured by good weather conditions.

Thursday morning, July 1st:

Instead of Director Dorph-Petersen, who through illness was prevented from attending the congress, Inspector *Chr. Stahl* submitted a brief account on the question: »Welche Arten werden in einigen Ländern als Unkräuter gerechnet und in andern als Kulturarten?« (»What species are counted as weeds in some countries, as crop seeds in others?«).

Dr. *R. Koblet* reported on: »Vergleichende Untersuchungen über die Keimung von Grassämereien im Laboratorium, in Erde im Glashaus

und im Freiland« (»Comparative germination tests on grass seeds under laboratory, soil (greenhouse) and field conditions«).

Then, Mr. *E. Brown* read a paper worked out by himself and Dr. *Toole* on the objectives of seed testing in relation to uniformity of results. After a long discussion, Dr. *F. E. Eidmann* lectured on the subject: »Eine neue biochemische Methode zur Erkennung des Aussaatwertes von Samen« (»A new biochemical method for determining the plant producing value of seed«). The lecture was illustrated by coloured lantern slides.

Thursday afternoon, July 1st:

The first speaker, Director *H. A. Lafferty*, presented a report on the duration of laboratory tests with notes on purity and germination. After the discussion, Dr. *G. Lengyel* reported about the activities of the dodder committee. This report caused also an animated discussion, particularly with respect to the minimum quantity to be tested for dodder. This problem was treated also by Dr. *J. Przyborowski* in a printed paper.

Thereafter, Dr. *L. C. Doyer* presented a report (illustrated by coloured lantern slides) entitled: »Die Gesundheitsuntersuchung des Saatgutes als unentbehrlicher Teil der Samenkontroll-Untersuchungen im allgemeinen« (»Test of the sanitary condition as an indispensable part of seed analyses in general«) and Director *A. Abdelghani* read a paper on the separation of Eelworm infected grains in wheat. Then, Prof. Dr. *G. Lakon* reported upon the activities of the committee for the examination of forest seeds during the years 1934—1937. The next speaker, viz. Prof. Dr. *W. Schmidt*, lectured on the subject: »Die Klima-Rassendiagnose bei *Pinus silvestris*« and Prof. Dr. *A. Mentz* read a paper concerning the question. »Darf es nicht angestrebt werden, eine gleichartige lateinische Nomenklatur für die verschiedenen Samenarten einzuführen?« (»Should it not be endeavoured to obtain uniformity in the use of the Latin names of the different seed species?«) This paper demonstrated the opinion laid down by Director Dorph-Petersen before he fell ill.

Finally, brief accounts were given by Prof. Dr. *G. Bredemann* on: »Der Hamburger Keimkasten, ein verbesserter Rodewald-Apparat« (»The »Hamburg Germinator« an improved Rodewald-Apparatus«), by Mag. *A. Ratt* on the qualities of hulled Timothy seed and by Prof. *M. T. Munn* concerning the sanitary condition of Brassica seeds received from various sources.

The paper submitted by Prof. Dr. *N. Saulescu* and Ing. *A. Szopos* could not be read owing to the lateness of time.

Thursday evening, July 1st: Official Dinner offered by the Congress land.

This Dinner was held at the »Waldhaus Dolder« situated on the »Zürichberg« and presided by Prof. Dr. *A. Volkart* in the place of the

President of the Organizing Committee, Dr. F. T. Wahlen, who was, through temporary illness, prevented from attending the Dinner. On this occasion, the following speeches were held:

Prof. Dr. A. Volkart welcomed the guests with the following address in German, English and French:

Meine Damen und Herren!

Ich habe in Stellvertretung für unsern erkrankten Freund Wahlen die angenehme Aufgabe, Sie im Namen des Organisationskomitees am heutigen Bankett zu begrüßen. Ich begrüße im besondern

den Herrn Präsidenten des Schweiz. Schulrates, Prof. Dr. A. Rohn
und Herrn Stadtrat Dr. E. Buomberger
und danke Ihnen für Ihr Erscheinen.

Vor allem aber habe ich Ihnen herzlich zu danken für die Ehre, die Sie mir erwiesen haben, indem Sie mich zum Ehrenpräsidenten Ihres Kongresses ernannten. Sie wollen versichert sein, dass ich diese Ehre zu schätzen weiss, dass ich sie aber als ebenso unverdient betrachte, wie seinerzeit meine Ernennung zum Ehrenmitglied unserer Vereinigung.

Es ist das Vorrecht des Alters, sich in Erinnerungen zu ergehen. Sie wissen, dass die ersten beiden Kongresse auf Anregung und unter Leitung deutscher Fachkreise, vor allem des verstorbenen Professors Voigt, in Hamburg und Münster—Wageningen stattfanden. Nach dem Kriege wurde die Abhaltung eines dritten Kongresses in Kopenhagen im Jahr 1921 durch den verstorbenen Sir Lawrence Weaver angeregt, und seiner Tatkraft ist sein Zustandekommen auch zu einem grossen Teile zu danken

Die Befürchtungen, dass die verschiedenen Nationen so kurz nach dem Kriege sich vielleicht nicht verstehen werden, erwiesen sich als grundlos. Namentlich die beiden Vertreter Deutschlands und Frankreichs, die Herren Professoren Voigt und Bussard, stellten sich von Anfang an ausgezeichnet zueinander. Man erachtete es aber doch als zweckmässig, den Vorstand der zu gründenden Vereinigung aus den Vertretern dreier kleiner neutraler Staaten, Dänemark, Holland und der Schweiz, zusammenzusetzen, und so wurde neben Direktor Dorph-Petersen als Präsident und Direktor Bruyning-Wageningen auch ich in diesen ersten Vorstand gewählt. Direktor Bruyning starb bald nach der Gründung der Vereinigung. Ich habe in ihm immer nicht bloss den ausgezeichneten Fachmann, der eine der grössten Anstalten mit so grossem Erfolge leitete, geschätzt, sondern auch den feingebildeten Menschen, dessen Andenken ich immer in hohen Ehren halten werde.

Leider ist nun auch das zweite der drei damaligen Vorstandsmitglieder, der unermüdliche Präsident unserer Vereinigung, Direktor Dorph-Petersen, durch schwere Erkrankung am Erscheinen verhindert. Ich brauche ihn Ihnen nicht zu schildern. Sie kennen ihn alle. Ich möchte nur sagen, dass ich in den drei Jahren unserer Zusammenarbeit mir immer wieder vorkam wie der dicke Patachon, der keuchend und schwitzend hinter dem langen und beweglichen Pat herläuft. Es ist unser aller aufrichtiger Wunsch, dass er raschest und vollständig genesen möge.

Nach dem vierten Kongress in Cambridge bin ich zurückgetreten, da ich inzwischen die Lehrtätigkeit an der Eidg. techn. Hochschule aufgenommen hatte. Es bildet so meine Tätigkeit für die Vereinigung nur ein kurzes Gastspiel und beschränkte sich auf den Entwurf der Statuten und die Ingangsetzung der Provenienzuntersuchungen, die seither Kollege Gentner in so

vorzüglicher Weise betreut hat. Die Föhlung mit meinen alten Kollegen habe ich aber nicht verloren, und ich hoffe, dass ich die geschlossenen, mir sehr wertvollen Freundschaften noch lange werde aufrecht erhalten können.

Ladies and Gentlemen,

May I welcome you on behalf of the Organizing Committee of the Eighth International Seed Testing Congress and sincerely thank you for the quite undeserved honour conferred on me by my nomination as a honorary chairman of the congress. May I in return express the wish that the same honour may be — in due time of course — bestowed on you. It is a most excellent means to bring it home to oneself that one is growing old.

In the meantime you will allow me to explain why we Swiss set so great store by standing in good relations to the representatives of all countries. We small countries have to guard jealously our independence and part of this task is not to become a spiritual province of any of our great neighbours. That is the reason why we want to remain in touch with all of you, moreover as we know that we also have to learn very much in the domain of professional science. I am therefore very happy to have found in Dr. Wahlen a successor who knows to continue better than myself that what has been at all times tradition for the Swiss Seed Testing Station and the Swiss Experimental Station for Agriculture

Mesdames et Messieurs,

Il y a une douzaine d'années j'avais lors du quatrième congrès le privilège (je disais alors autrement) de prononcer un discours in Trinity Dining Hall et à cause de mes connaissances défectueuses de la langue anglaise je finissait par quelques mots en français. Monsieur le Professeur Johannsen me disais ensuite que personne ne m'avait compris. Je ne sais pas si je répète aujourd'hui ce que je disais alors je serai mieux compris. Mais je répète: Les congrès internationaux comme celui d'aujourd'hui contribuent à l'entente et à l'estime réciproque des nations. Il est pour cela notre devoir de les poursuivre et je lève mon verre à ce que le congrès de l'an 1940 contribuera autant à cette entente et à cet estime des nations que celui d'aujourd'hui. Le congrès de 1940 qu'il vive!

Dr. E. Buomberger, in the name of the Municipality and the Canton Zürich:

Hochgeehrte Damen und Herren!

Im Namen des Stadtrates von Zürich und im Auftrage des Regierungsrates des Kantons Zürich habe ich die Ehre, Ihnen in unserer Stadt einen herzlichen Willkommensgruss zu entbieten. Der Stadtrat freut sich immer, wenn internationale, wissenschaftlich tätige Vereinigungen die Stadt Zürich als Konferenzort bestimmen und hier ihre Tagungen abhalten. Ich selbst konnte mir bei der Eröffnungssitzung Ihrer Tagung ein Bild machen von dem Umfange und der Bedeutung Ihres internationalen Verbandes. Die moderne Samen-Erforschung und Samen-Pflege öffnet ein weites Feld wissenschaftlicher und praktischer Tätigkeit und ist dazu bestimmt, den Ertrag unserer Kulturen zu vermehren und zu veredeln. Ich freue mich über den wissenschaftlichen Eifer und den Elan, mit welchen diese Fortschrittsarbeit in Ihren Kreisen an die Hand genommen und durchgeführt wird.

Ich bin nun zwar Laie in Bezug auf Samenkunde und Samenverbesserung. Bewährte Männer vom Fach werden in diesen Tagen über Fachfragen zu Ihnen sprechen. Lassen Sie mich als Laie an dieser Stelle einen anderen Gedanken ausführen. — Ich wünsche, dass Ihre internationale Vereinigung den edelsten und besten Samen, den es auf Erden geben kann, in die Erde unseres Kontinentes und aller übrigen Erdteile ausstreuen möge, ich meine *den Samen des Friedens und der Völkerversöhnung*. Wir tragen hier im Zeichen des Eidgenössischen Kreuzes, das von den Wänden dieses Saales zu uns niedergrüsst. Dieses eidgenössische Kreuz ist nichts anderes als ein Symbol des Friedens und des Zusammenarbeitens aller Nationen im friedlichen Wettkampf der Geister. Unser Schweizerland setzt sich in seiner Bevölkerung aus vier verschiedenen Nationen zusammen. Verschieden ist die Sprache, verschieden das Temperament, verschieden die Kultur dieser Nationen, aber alle sind sie einig, treu und aufrichtig verbunden im Sinne des eidgenössischen Gedankens in der heissen Liebe zum gemeinsamen schweizerischen Vaterlande. So sollte es auch in der Welt im allgemeinen sein. Ob uns Sprache, Nation und Kultur auch scheiden, so sollten wir doch einig bleiben in den grossen Menschheitszielen und im Bestreben, die segensreichen Werke des Friedens zu fordern.

Mögen Sie in diesem Geiste in Ihre Heimat zurückkehren. Mögen Sie weiter arbeiten als Pioniere wissenschaftlichen Fortschrittes und als Friedensträger in der ganzen Welt. Der Aufenthalt in den verschiedenen Schweizergegenden in den nächsten Tagen möge für Sie recht angenehm sein und Ihnen viele bleibende gute Eindrücke verschaffen. Ich habe die Ehre, Ihnen im Namen des Stadtrates von Zürich ein illustriertes Buch als Andenken an unsere Stadt zu übergeben. Möge Zürich in Ihrer Erinnerung bleiben als die Stadt ernster Arbeit, aber auch als die Stadt landschaftlicher Reize und als Zentrale für die friedlichen und brüderlichen Beziehungen aller Völker zu einander.

Mr. M. Gassmann, President of the Union of Swiss Control Firms for Seeds and of the Swiss Seed Importers (VESKOF):

Sehr geehrte Damen und Herren!

Ich bin beauftragt, Ihnen im Namen des Schweiz Samenhändlerverbandes und der VESKOF den Gruss der Schweiz zu entbieten. Beide Organisationen heissen Sie auf Schweizerboden recht herzlich willkommen. —

Wir haben uns glücklich geschätzt, als Sie beschlossen haben, die Tagung für Ihren Kongress in der Schweiz abzuhalten, wissen wir doch, wie ausserordentlich wichtig es ist, dass die Kontrollstationen mit dem Handel international und national in engem Kontakt zusammenarbeiten. Nur dann kann der Handel aus Ihren Tagungen Nutzen ziehen, wenn alle Stationen der Welt für die nämlichen Produkte bei ihren Untersuchungen sowohl für Reinheit, wie auch für Keimkraft und Provenienzbestimmung ebenfalls die gleichen Resultate erzielen. Dies kann nur dann erreicht werden, wenn die Kongresse der Samenkontrollstationen auch einheitliche Richtlinien aufstellen. Was nutzt es, wenn einzelne Länder z. B. die Toleranz der harten Körner bei den Kleeprodukten nach anderen Methoden behandeln? Dadurch leistet man dem internationalen Handel den denkbar schlechtesten Dienst. Mit grosser Genugtuung kann man feststellen, dass dank der Arbeit der Kontrollstationen und dank der Mitarbeit der Regierungen der grossen Produktionsländer die Bekämpfung der Kleeseide, von Rumex, dem grossblättrigen Ampfer, gewaltige Fortschritte gemacht hat. Wollen wir aber der Landwirtschaft dienen, dann muss

unser Hauptaugenmerk nicht nur auf die Kleeseide gerichtet werden, sondern auch auf die unbedingte Bekämpfung von Rumex. Alle Länder, welche den andren zuvorkommen und es fertigbringen, ihre Landwirte anzuhalten, die Felder von Rumex zu reinigen, welche ferner dazu beitragen, auch die nötigen Maschinen anzuschaffen, um dieses Unkraut zu bekämpfen, werden volkswirtschaftlich gesprochen einen gewaltigen Vorsprung erreichen und dem reellen Handel, sowie der Landwirtschaft die grössten Dienste leisten.

Landwirtschaft und Handel sind unserer Samenkontrollstation in Oerlikon zu Dank verpflichtet, dass sie in dieser Richtung zur Bekämpfung der grossblättrigen Ampferarten Pionierarbeit geleistet hat. Wenn somit unsere umliegenden Länder am Handel mit der Schweiz Interesse haben, dann müssen auch Sie die Bestrebungen von Oerlikon im Interesse Ihres Exportes unterstützen.

Die VESKOF-Vereinigung steht geschlossen hinter den Bestrebungen unserer Kontrollstation, ich hoffe, dass auch Sie, verehrte Anwesende, welche in den Exportländern tätig sind, ebenfalls unsere Mitarbeiter werden.

Der reelle Handel *soll* und *muss* im engen Kontakt mit seinen Kontrollstationen sein. Wir können in der Schweiz mit grosser Genugtuung das gute Einvernehmen von Landwirtschaft und Handel mit unserer Kontrollstation feststellen.

Aber auch noch ein weiteres Argument soll die gemeinschaftlichen Richtlinien von Handel und Landwirtschaft und Kontrollstationen vervollständigen, und das ist der Handel von Samereien in Warenhäusern und Einheitspreisgeschäften.

Samereien gehören weder zum Verkauf in's Warenhaus noch in das Einheitspreisgeschäft. Wollen wir das Qualitätsproblem im Interesse der Landwirtschaft, im Interesse des Gartenbesitzers hochhalten, dann müssen uns die Regierungen aller Länder unter Assistenz der Kontrollstationen helfen, dass Samereien ausschliesslich nur von den Fachgeschäften und den landwirtschaftlichen Genossenschaften verkauft werden können. Auch dieses Problem muss international gelöst werden können, denn Samereien sind Qualitätsartikel, welche nicht in die Massenartikel der Warenhäuser und Einheitspreisgeschäfte eingereiht werden können.

Um alle diese Probleme im Interesse der Landwirtschaft lösen zu können, brauchen wir aber in allererster Linie gegenseitige Achtung und gegenseitiges Vertrauen.

Es heisst ein Sprichwort: »Friede ernährt, Unfriede zerstört.« Mögen sich endlich alle Nationen zur friedlichen Arbeit zusammenfinden, das ist der innigste Wunsch der Schweiz.

Mr. Victor Boret, Président d'honneur de la Fédération Internationale des marchands-grainier, Ancien Ministre de l'Agriculture, Ancien Président de l'Office National des recherches agronomiques, Président de l'Institut des Hautes Etudes Agraires, Président de la Sté Française d'encouragement à l'agriculture, made the following speech:

Mesdames,

Messieurs,

Vous avez entendu d'excellents discours, tous les orateurs qui m'ont précédé ont félicité en termes particulièrement cordiaux tous ceux qui ont participé à ce magnifique Congrès et, en particulier, M. Grisch qui est non seulement

un grand savant, mais un organisateur remarquable et je ne froisserai personne en disant qu'il est aussi le plus affable des hôtes.

Je suis heureux de m'associer sans réserve aux éloges qui ont été prononcés. Je crois qu'ils ne seraient pas complets si je ne disais — certain d'être l'interprète de tous — combien nous avons tous été heureux de constater que la *Suisse* est toujours la nation la plus accueillante.

Il m'est agréable de rappeler qu'il y a bientôt 30 ans, la *Suisse*, qui avait déjà fondé la Société de la Croix Rouge pour venir en aide aux blessés de guerre, créait une nouvelle société universelle: «La Société de la Croix Blanche» pour faire la guerre à tous ceux qui menaçaient les lois naturelles de la probité et de la moralité commerciale.

Nul ne pouvait mieux que la belle *Suisse* faire l'union de tous les peuples pour mener à bien une oeuvre aussi grandiose que celle de soulager nos fils et nos frères, puis de contribuer à défendre les enfants, les infirmes, les vieillards contre les horreurs de la guerre dont ils eussent été les innocentes victimes.

Ensuite, votre magnifique Pays, petit par sa superficie, mais grand par la valeur de ses hommes, respecté de tous par la noblesse de ses conceptions humanitaires, a tenu à mener le bon combat pour la défense de la moralité du devoir humain.

Vous avez posé des règles aujourd'hui universellement adoptées contre les capitulations de conscience de ceux pour qui le profit est le but suprême.

Puisse ce magnifique exemple, puisse aussi le spectacle du travail fécond qui s'est poursuivi au cours de ce congrès qui groupe d'éminents savants de tous les pays et des représentants du commerce honnête de toutes les parties du monde, permettre à tous de considérer que doivent cesser les luttes fratricides entre peuples, qui se combattent parce qu'ils s'ignorent, parce que les chefs qui se croient omnipotents, au lieu de tout tenter pour unir les Nations, perpétuent les malentendus qu'il serait si bon plus glorieux du moins plus utile de faire disparaître.

Alors les hommes de tous Pays convaincus de la possibilité de poursuivre leur action dans une atmosphère de concorde, de bonne volonté pourront établir des moyens de défense et un arsenal juridique, et assurer ainsi l'amélioration du sort de tous ceux qui souffrent, et permettre à tous de connaître de meilleures conditions de vie dans la Grande Amitié, enfin retrouvée.

Qu'il me soit permis, à moi, qui pendant les heures tragiques de la Grande Guerre ai collaboré deux ans au Ministère *Clemenceau* comme Ministre de l'Agriculture et du Ravitaillement, de saluer respectueusement et non moins affectueusement les représentants des Pays alliés ou ennemis d'hier et des nations qui eurent l'heureux privilège de rester en dehors du plus horrible conflit mondial que le Monde ait connu.

Je me permets donc de vous demander à tous de poursuivre votre voyage jusqu'à *Paris*, où tous les peuples ont rivalisé de zèle pour présenter ces merveilles de l'Art et de la Science qui n'ont pas de Patrie.

Nous serons heureux, mes Collègues de *France* et moi-même, de vous recevoir et de nous mettre à votre disposition pour rendre votre séjour agréable.

Je vous en prie, venez y sceller la fraternité dont vous avez tous, ici, apporté le plus beau témoignage en attendant votre confiance dans l'Union pour le Bien et pour le Progrès de l'Humanité.

Maintenant, permettez-moi de vous féliciter d'avoir résolu au cours de ce Congrès tant de questions qui préoccupaient tous ceux qui vivent du travail de la terre, et tous ceux qui par leur dur labeur sont les grands nourriciers des peuples.

Votre oeuvre a été magnifique.

Me permettez vous d'ajouter que des échanges de vues auxquels je me suis livré, il résulte que le travail des laboratoires ne s'accomplit pas partout suivant des formules identiques, avec des moyens d'exécution entièrement semblables. Aussi, malgré tout votre zèle, tout votre dévouement, malgré la compétence et la haute conscience de vos collaborateurs, des erreurs matérielles, sans parler des erreurs d'interprétation, peuvent se produire.

Il importe, pour le repos de vos consciences, comme pour la sécurité morale et matérielle des commerçants et des travailleurs de la Terre, que les résultats des analyses d'une quelconque — fût-elle la plus parfaite — des stations d'essais soient confirmés par les résultats obtenus dans d'autres stations.

Alors, tout doute ayant disparu dans l'esprit de ceux qui prononceront les sanctions, les transactions pourront s'opérer plus normalement.

Mais il ne suffit pas de dire:

que la graine qui va être achetée pour être ensuite semée doit être saine, d'une puissance germinative suffisante, qu'elle est totalement ou partiellement exempte d'impuretés nocives, qu'elle lèvera dans le sol et donnera naissance à une plante, si cette même plante ne correspond pas au nom sous lequel la semence a été vendue.

Il est clair que *la Pureté variétale doit être également garantie.*

Ne faut-il pas nous employer tous à faciliter l'installation de champs d'expérience en pleine terre, à proximité de toutes les stations d'essais de semences?

Vous pourriez ainsi contrôler le résultat des analyses poursuivies dans vos laboratoires.

Les chefs de culture, les chefs des services de sélection et de la vérification des essais en pleine terre des principales maisons de sélection, pourraient venir et délibérer sous l'arbitrage des botanistes et des agronomes officiels, puis dire si les semences ainsi expérimentées correspondent exactement à leur désignation.

Alors, pourra être entreprise, comme l'a proposé tout récemment au XVII^{lème} Congrès international d'Agriculture de la *Haye*, M. le Comte *Grot* du *Verwaltungsamt des Reichsbauernführers* -- *la rédaction d'un catalogue international.*

Mais, je dois le dire, cette institution, qui est approuvée par nombre de dirigeants des associations agricoles et de groupements de sélectionneurs de tous les Pays, a paru insuffisante à beaucoup de spécialistes.

Je me ferai l'écho impartial de leurs désirs et leurs programmes, car vous constituez l'aéropage des meilleurs juges en la matière.

Vous savez que des industriels, soucieux de lutter contre la concurrence dont ils souffraient, du fait que d'aucuns vendaient à de bas prix des produits de qualité douteuse, ont obtenu que ceux-ci portent sur leur enveloppe l'indication de leur qualité, que ceux qui ne pourraient prétendre à cette mention portent une bande noire qui en indiquerait de façon péremptoire la mauvaise qualité.

D'aucuns ont alors songé à appliquer le même système aux semences, mais une difficulté se présentait: les graines sont vendues en quantités rondes à des détaillants qui les revendent eux-mêmes à leurs clients et qui, évidemment, ne peuvent, dans la pratique, être contraints à livrer leurs marchandises dans des paquets de toutes dimensions, de tous poids et qui, de ce fait, ne peuvent tous être recouverts des signes révélateurs de la qualité du contenu.

Aussi, d'aucuns ont pensé — dont moi-même — que les semences de mauvaise qualité pourraient être colorées, ce qui les distingueraient des bonnes.

Voilà, Messieurs, des suggestions fort audacieuses, que je me suis permis de vous soumettre.

Il m'apparaît au moins qu'avant de se prononcer sur la valeur de ces suggestions, il importait de savoir qu'il y a des colorants indélébiles qui peuvent être employés sans porter atteinte aux germes des semences, en vue de permettre à tous de savoir aisément si ces marchandises sont ou non dignes d'intérêt.

Seuls vous avez l'autorité scientifique nécessaire pour le dire.

D'aucuns alors ont suggéré que la production des graines de semence ne pourrait s'exercer qu'autant que ces graines proviendraient de porte-graines éprouvées et que les épurations auraient été effectuées par les maisons de sélection, qui les auraient fait mettre en culture à fin de multiplication.

Je m'excuse d'avoir alourdi mon toast par ces considérations qui sont d'ordre technique et sortent donc un peu du centre des allocutions de banquet. Mais, de nombreux amis m'ont chargé de vous les présenter.

Je forme le vœu qu'elles soient mises à l'étude et discutées lors de votre plus prochain congrès.

En attendant que vous ayez décidé si ces mesures sont recommandables, si elles sont pratiquement possibles, laissez-moi dire, en toute confiance dans votre science et votre culte de l'honnêteté dont vous êtes les grands défenseurs, que le verdict que vous prononcerez ne sera pas celui d'idéologues, mais de praticiens éprouvés et qu'il sera accueilli avec faveur par tous les commerçants honnêtes.

Tout comme aux agriculteurs, vous leur aurez rendu un énorme service. Soyez-en remerciés à l'avance.

Je puis vous assurer que tous les intéressés s'efforceront par des contributions volontaires, d'aider à l'installation de tous les champs d'expériences, à la rémunération des techniciens d'élite auxquels tous les pays doivent plus que jamais faire appel.

Vous aurez alors les uns et les autres remporté une victoire magnifique sur les capitulations de conscience, sur l'ignorance, sur l'indifférence de ceux qui profitent de ces fâcheux errements.

Après la création de la Croix Rouge, après celle de la Croix Blanche, créez la Croix verte des Agriculteurs, qui sera le signe de ralliement de tous ceux qui veulent défendre les agriculteurs et les commerçants honnêtes contre les agissements des misérables qui causent sans cesse des ruines, des pertes de substance utile, dont le total dépasse le coût des engins, des munitions et celui des dépenses faites en pure perte pour les œuvres meurtrières de la guerre.

Vous êtes les soldats les meilleurs de la seule guerre qui s'impose: La Guerre à l'Immoralité.

Aussi,

Je lève mon verre à vous tous qui avez bien voulu assister à ce banquet. Aux dirigeants, aux organisateurs de ce congrès, aux savants qui l'ont honoré de leur présence et animé de leurs sages avis, aux commerçants qui profiteront demain, comme ils l'ont fait hier, de vos bons conseils — à M. le Représentant du Gouvernement Fédéral de la Suisse — synthèse des bonnes volontés et des vœux pour la Paix entre les peuples.

Je bois au Docteur *Grisch* auquel nous devons la joie d'avoir pu visiter la Station qu'il dirige, avec le concours de ses excellents collaborateurs, avec tant de cœur et de science.

Je bois à vous tous et vous cri du fond du cœur:

Vive la belle Suisse, Berceau du Progrès et de la Liberté!

Mr. A. Näf, President of the Federation of the Swiss Seed Growers Association and Secretary of the Swiss Agricultural Union:

Verehrte Damen und Herren!

Es ist mir die ehrenvolle Aufgabe überhunden worden, Sie, sehr geehrte Mitglieder des Internationalen Kongresses für Samenkontrolle, im Namen des Schweizerischen landwirtschaftlichen Vereins und des Schweizerischen Saatuchtverbandes hier am Kongressorte herzlich willkommen zu heissen. Ich begrüesse Sie mit Freuden!

Der Schweiz. landwirtschaftliche Verein und insbesondere der Schweiz. Saatuchtverband sind mit der Tätigkeit der Eidgenössischen Samenkontrolle eng verbunden, weshalb wir Ihre Bestrebungen hoch zu schätzen wissen. Es soll uns zur besonderen Ehre gereichen, Sie in Ihren Aufgaben tatkräftig zu unterstützen. Auch wünschen wir sehr, Ihr Aufenthalt in der Schweiz möge sich möglichst fruchthringend und angenehm gestalten. Mögen Sie sich wohl fühlen in unseren Gauen!

Wir freuen uns der Gewissheit, dass von Ihrer hohen Gesellschaft viele bedeutende Ideen und erprobte Erfahrungstatsachen ausströmen werden, die allen Interessenten auf dem Gebiete der Saatgutproduktion, des Vertriebes derselben und seiner Verwertung in der breiten Praxis zugute kommen werden.

Die schweizerische Landwirtschaft trägt den Stempel der Viehzucht und der Milchwirtschaft. Trotzdem ist ihre Produktion auch in anderer Richtung vielgestaltig. In klimatisch geeigneten Orten hat der Ackerbau seit dem Weltkriege wieder eine hohe Bedeutung erlangt. Er dient in trockeneren Gebieten der Feldfutterproduktion, dem Getreide- und Hackfruchtbau und dem Gemüsebau. Diese intensive Betriebsweise hat zur Voraussetzung, dass Jahr für Jahr das erforderliche Saatgut in guter Qualität zur Verfügung gestellt wird. Vom Saatgut hängt der Erfolg des Pflanzenbaues ab. Es ist daher sehr verständlich, dass wir den Bestrebungen der Samenkontrolle grösstes Interesse entgegenbringen.

Verehrte Anwesende! Nur wenige Tage verbleiben Sie in der schönen Stadt Zürich, um, wie ich annehmen darf, die Gelegenheit zu benutzen, einen Einblick in die Vielgestaltigkeit der schweizerischen Land- und Volkswirtschaft zu gewinnen.

Die schweizerischen Landwirte sind im allgemeinen den wissenschaftlichen Forschungen zugetan und verfolgen mit Eifer deren Ergebnisse. Ein grosser Kranz blühender landwirtschaftlicher Schulen vermittelt der bäuerlichen Jungmannschaft jenes Wissen und Können, welches zur selbständigen Führung eines Heimwesens nötig ist. Diese Schulen werden gekrönt von der Abteilung Landwirtschaft der Eidg. Technischen Hochschule, die bei uns grösstes Ansehen geniesst und das Lehrpersonal für die landwirtschaftlichen Schulen vorbereitet.

Anderseits empfangen unsere Schulen wertvollste Anregungen von den Eidg. Versuchs- und Untersuchungsanstalten, mit denen sie in bestem Einvernehmen stehen und mit denen sie oft an gemeinsamen Zielen arbeiten dürfen. Auf dem Gebiete des Pflanzenbaues speziell besteht eine enge Arbeitsgemeinschaft, auf die wir stolz sind.

Sie werden auf der Reise durch unser Land Höhen und Tiefen passieren und dabei die Landbewirtschaftung weitgehend angepasst sehen an Klima, Boden und wirtschaftliche Verhältnisse. Aber auch verschiedene Menschen werden sie antreffen. Man wird Sie in Deutsch, in Französisch, in Italienisch und vielleicht sogar in Romanisch begrüssen: denn unsere Völklein in den

Kantone haben ungleiche Vorfahren und es wechseln Temperamente, Sprachen und Traditionen. Es wechseln auch die konfessionellen Ueberzeugungen, die den Ortschaften ein bestimmtes Gepräge verleihen. — Sie werden Tal-schaften finden, wo der Bauer in kühler, abgewogener Bedächtigkeit sein Tageswerk vollzieht; selbst bedeutende Naturereignisse heben ihn nicht aus dem Sattel. Und andernorts treffen Sie kluge, flinke und geschäftstüchtige Unternehmer, deren Geist stets nach Verbesserung forscht. Wieder andere, es sind vorweg unsere südlichen Volksgenossen, haben von der Sonne das Lachen gelernt; sie sind die unverwüstlichen Optimisten.

Eines aber finden Sie bei uns allen: Die unerschütterliche, tief verankerte Liebe zum gemeinsamen Vaterland!

Hochverehrte Anwesende! Lassen Sie mich schliessen, indem ich Ihnen im Namen des Schweizerischen landwirtschaftlichen Vereins und des Schweizerischen Saatzuchtverbandes zum guten Gelingen des Kongresses unsere besten Wünsche entbiete. Mögen Sie alsdann unser Land und seine Einrichtungen in guter Erinnerung behalten!

Prof. V. Peglion, Bologna:

Gentili Signore, illustri Colleghi —

a tavola ed in così simpatica compagnia non s'invecchia. Mi perdonerete perciò se prolungo la seduta col chiedervi pochi minuti di attenzione e se vi parlo in italiano perchè sia completa la collezione delle lingue alternatesi alla chiusura di questo signorile ed allegro simposio.

Delegato del Ministero dell'agricoltura debbo innanzi tutto esprimere il più vivo e sincero compiacimento per l'organizzazione veramente esemplare del Congresso che sta per chiudersi. Particolari ringraziamenti rivolgo alle Autorità federali per le molte cortesie usatemi.

Compiuto questo dovere cedo alla tentazione di intrattenervi ancora, animato dallo spirito di ormai vecchio cultore delle discipline agronomiche.

Questi periodici Convegni ai quali la benevolenza del Ministero di agricoltura mi ha consentito di partecipare per quasi un decennio, assai proficui per quanto ha attinenza alle finalità specifiche cioè ai problemi tecnici e biologici connessi al controllo delle sementi, hanno per me una portata assai più ampia. Da un lato rinsaldano i rapporti di amicizia e stuna con eminenti colleghi delle varie parti del Mondo civile. Ma soprattutto essi rappresentano un ambito pellegrinaggio che ha per meta Enti ed Istituzioni a cui si deve il formidabile progresso raggiunto dall'agricoltura nel secolo attuale.

Rivango il passato: come non evocare il vostro Fellemberg ed il glorioso Istituto di Hofwil — anche se oggi scomparso — che rifulse nel suo pieno splendore all'inizio del secolo passato? Rievocandolo vi associo il nome di due grandi Italiani che direttamente od indirettamente cooperarono a gettare le basi dell'educazione agraria in Italia. Cosimo Ridolfi fondatore della scuola di Melegnano col proposito di « formare non solo l'agronomo, ma anche il cittadino dabbene » vi informa agli stessi concetti educativi del Fellemberg. Stefano Facini, che soggiornò, in gioventù, per breve tempo ad Hofwil serbandosi indelebile ricordo del vostro Fellemberg al quale dedicò una delle sue classiche opere.

Quanto al presente, abbiamo tutti ammirato la poderosa attrezzatura del grande Istituto Superiore Agrario e Forestale che figura degnamente accanto al maestoso Politecnico. Ma per conto mio, in questi giorni e specialmente in questo momento mi si impone il ricordo di un'altra vostra Istituzione: Wä-

denswil. Per noi italiani la vite ed il vino rappresentano una delle colonne maestre dell'economia rurale. Quanti ammaestramenti ha fornito agli enologi del mondo intero l'opera svolta a Wädenswil dal Müller-Thurgau e suoi immediati collaboratori! Non starò a tediarvi, elencandoli, dalla biologia della peronospora alla origine ed alle cause di alterazione dei vini ed al chimismo della vinificazione Ma è tempo di finire, non senza rivelarvi la ragione di questa mia inconsueta loquacità: merito o colpa di quella prelibata collezione di vini, degustata stasera, che sta ad attestare che anche nel campo enologico, ristretto di fronte alle altre risorse economiche dell'Elvezia, scienza e pratica concorrono a dare aristocratica impronta ai vostri prodotti!

At last, Director Dr. *Franck* addressed some words of hearty thanks to the Congress land and to Dr. van Rijn, who had again conducted the discussions in a splendid way, whilst Mr. *W. H. Wright* wished to remember thankfully the kind attention given to the accompanying Ladies.

Friday, July 2nd:

Alterations in the International Rules for Seed Testing.

Director Dr. *Franck* submitted a draft concerning the alterations in the International Rules for Seed Testing, proposed by the Research Committee for Countries with Temperate Climate. These proposals caused an animated discussion so that the question regarding the purity analysis of seed (Quicker and Stronger Method) could not be discussed any more.

Before the closure of the meeting, Director Dr. *Franck* addressed a few words of appreciation to the two Presidents, viz.:

Before this final meeting is brought to a close it is my pleasant duty to offer the most cordial thanks of the members to our two Presidents.

There is only one circumstance by which my pleasure is tempered — that is that it is not our esteemed colleague Dorph-Petersen who is addressing his hearty thanks from this place to you. All of us have missed him during these days, because he always has been the soul of our congresses, everywhere to be found, and interested in the smallest details. The man who according to Dr. van Rijn works, thinks, eats and sleeps with the Association and who is entitled more than anybody else to call these seed-congresses his own.

Dr. van Rijn, in the name of all members I offer you our sincerest thanks for the splendid, always courteous and tactful way in which you have conducted the activities of the Congress. We are extremely grateful for your readiness to devote once more your precious time to our work, because we all realize that these days must have been very tiresome to you indeed. Perhaps it may be a satisfaction to you to learn from me that the result of the four times you have been present among us is that you are considered by all colleagues a perfect congress-president, every inch a gentleman, and a most entertaining fellow-guest, in one word «a man for whom we have the profoundest regard and admiration». I finish with the personal wish that it may be granted to us to meet each other in perfect health, still many years to come!

We also beg to offer our heartiest thanks to Dr. *Wahlon* for his readiness to relieve the heavy task of Dr. van Rijn by his sympathetic support.

I can tell Dr. Wahlen, that all of us have very much appreciated his willingness to follow our call, giving his full and able assistance. I only regret that illness prevented him from accomplishing his task entirely.

In connection with the splendid arrangement of this congress by the Organizing Committee I cannot do better than to assure you Gentlemen, that you managed the organization of this congress to the entire satisfaction of your guests.

Last not least it is a very agreeable duty to me to say a word of appreciation to our silently cooperating member, our Secretary-Treasurer Miss Sjelby.

I have followed the tremendous amount of work you have done in order to be certain of a successful congress. Miss Sjelby, and surely I can say that it is entirely due to you that the bad consequences of Director Dorph-Petersen's illness could be obviated. I am quite sure I speak on behalf of the whole congress when I offer our most sincere thanks to you, for the paramount share of congress-work you have done.

Finally, I wish to thank most heartily Miss Lenz for her able assistance. Miss Lenz, you have had some tiresome days requiring the greatest effort on your part, but you can be assured that we all appreciated your readiness to assist us in our grammatical difficulties.

Friday afternoon, July 2nd:

After lunch, the congressists were invited to a trip by train to Winterthur, in order to see the interesting establishments of the »Verband ostschweizerischer landwirtschaftlicher Genossenschaften« (VOLG.), the largest Federation of Agricultural Associations in Switzerland. After the visit to the different divisions of the Federation, the latter offered a refreshment to the congress members.

Saturday, July 3rd:

In the morning the General Assembly of the International Seed Testing Association was held under the chairmanship of the Vice-President of the I. S. T. A., Director Dr. W. J. Franck. This session is described in details in another chapter of this Report.

8. Exhibitions of seed collections, pictures, etc.

Hamburg (G. Bredemann & O. Nieser).

- 1) Samensammlung des Staatsinstitutes für angewandte Botanik, Lieferungen I—IX.
- 2) Dazu gehörende Herbarpflanzen.

Ottawa (Mr. W. H. Wright).

A collection of hand-painted pictures of Cruciferous seeds.

Wageningen.

- 1) Literature-card system (Director Dr. W. J. Franck).
- 2) Coloured plates with descriptions of the seed-borne diseases (Dr. L. C. Doyer).

Zürich. Unkrautsamenwerk von Prof. Dr. Emil Korsmo, Oslo.

- 1) Unkrautsamenbuch (34 farbige Tafeln von Samen von 306 verschiedenen Unkrautarten*).
- 2) Wandtafeln der wichtigsten Unkräuter, Serie I--III**).

9. Excursion.

Sunday, July 4th:

At 7 a.m. the congress members met before the new Post-Office-Building »Sihlpost« for the excursion, which was arranged to make the congressists acquainted with the various conditions of cultivation occurring in the different parts of Switzerland. Three comfortable motor-cars of the Swiss Postal Administration carried the travelling guests, in the brightest sunshine, through the fertile landscape to the left side of the lake of Zürich, covered with fruit trees and clean industrial villages, to the entrance of the *Canton Glaris*. From there, the new mountain road to the »Kerenzerberg« was followed, where the participants were given a chance to study the flora of over-manured meadows near Obstalden and to enjoy the magnificent view on the »Walensee« and the Churfirsten-group.

Then, the auto-trip was continued on the same road winding down to *Mühlehorn*, from there along the shore of the »Walensee« to Walenstadt, through the Seez Valley with its small maize fields to *Sargans*, a place with an old castle giving a beautiful look to the Valley of the Rhine and the »Fürstentum Liechtenstein«. After a short drive through the upper part of the Valley of the Rhine, favoured by a mild climate and a rich vegetation, we faced the important spa *Ragaz-les-Bains* (Pfäfers) and later on, having crossed the Rhine, *Maenfeld*, a historical place in the centre of the vine growing district of the »Bündner Herrschaft«. At half past ten we reached the Agricultural School »*Plantahof*« near *Landquart*, where an excellent refreshment was offered. Dr. *Thomann* welcomed the guests and gave a brief survey on the foundation, the establishments and the objectives of this Cantonal School for Agriculture. After a short visit to the collections, we had a walk to some fields of the wheat variety »Plantahof« (elite stock) and to a field experiment with Alfalfa lots of different origin, carried out by the Seed Testing Station Oerlikon. These tests as well as field experiments conducted in Oerlikon have proved that seed stocks of certain origins are not suited for being grown in Switzerland. This is the case especially with alfalfa seed from Argentina, as well as with French and Italian reproduction of Argentine stocks and mixtures of *Medicago sativa* from Argentina and French and Italian Luzerne respectively, seed lots which are fit to discredit the alfalfa imported from these old centres of production.

From the Agricultural School »Plantahof«, we passed by *Zizers*

*) Editors: Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.

**) Editors: Koehler & Volckmar, Leipzig.

and *Trimmis* (Railway-Station for the trip to Fürstenalp) and soon reached *Coire*, the capital of »Old-Free-Rhaetia«, where Lunch was taken in the Hotel Steinbock. Whilst we had been driving, from Zürich to Landquart, through the cultivated areas of the Swiss hill region, accompanied by beech wood (*Fagus silvatica*), the beech, after Landquart, gave place to the pine (*Pinus silvestris*), and a more xerothermic flora became visible. Maize fields and vineyards were seen until Coire, where we still find considerable grape growing. On the trip from Coire to the »Lenzerheide« a new change in the character of the vegetation could readily be observed. Beeches, pines and the xerothermic flora disappeared, and we entered into the coniferous region with the fir (*Picea excelsa*) as a predominating tree. Between Coire and Parpan, where Dr. Thomann gave some explanations concerning the alpine pastures belonging to the Agricultural School »Plantahof«, the participants enjoyed an outlook into the valley of *Arosa* (Schanfigg), on the »Montalin« and the »Castieler-Heuberge«. From the resort place *Lenzerheide* (Altitude: 1400 m above sea-level) we continued our drive via Lenz and Vazerol to *Tiefencastel* (864 m); then the road led upwards through the romantic gorge of the »Conterserstein« into the »Oberhalbstein«. At Mühlen, a short picnic was taken (Hotel Löwen). Leaving behind us the upper forest limit below Stalla, we now faced extensive areas of meadows and pastures of the alpine region. After a short rest on the »*Julier-Passhöhe*« (2300 m), which was devoted to an intense study of the alpine flora standing in full bloom, we soon reached the bottom of the Upper Engadine (1800 m), with its sparkling lakes. The first day's motor-car trip ended by a drive along the lakes of *Silvaplana* and *St. Moritz* to *Celerina* and *Pontresina*, where we passed the night in the Hotel Engadinerhof.

Monday, July 5th:

The majestic snow fields of the Bernina-group were beaming in the morning sun, when we drove from Pontresina, passing by the »Morteratsch glacier« to »*Bernina-Passhöhe*« (2309 m) and from there by train to *Alp Grüm*. All of us will for ever remember the silvery *Palüglacier*, the view down into the valley of Poschiavo and, far south, to the Italian mountains (Valtellina), as well as the coloured carpet of the alpine meadows and pastures. At 10 a. m. we returned to »Bernina-Hospiz«. From there, our motor-cars took us back to *St. Moritz-Bad* (Hotel Neues Stahlbad) for Lunch. After a visit to the »*Segantini-Museum*«, we returned via Julier, Oberhalbstein to Tiefencastel. From here, we passed through the wild gorge of the »Schyn« to *Thusis* and through the »*Domleschg*«, a valley rich in fruit trees and old castles, to *Reichenau*. From this place, where »Vorder- & Hinterrhein« join, we soon reached *Flims*, surrounded by large forests (1100 m), an important resort. After Tea (Hotel Schweizerhof), the travellers drove to *Ilanz*, the first city on the Rhine and through the »Bündner-Oberland« to *Disentis* (1100 m). In the »Disentiserhof« neat girls in »Oberland«

costumes attended at our table and, after dinner, a native mixed choir sang a selection of romanian songs.

Tuesday, July 6th:

At 7 a. m. we left the comfortable »Disentiserhof«, passed through the Tavetsch, a sunny valley with small grain fields up to 1700 m and more and with typical »Kornhisten« (racks for drying sheaves) to the »Oberalp-Passhöhe« (2048 m), the boundary between the Grisons and the Canton Uri. Here, a short rest was made. A good number of more enterprising congressists climbed on the top of the *Calmot* (2300 m), where they enjoyed a magnificent view on the sources of the Rhine and to the Alps of the centre of the Grisons, to the Bernina and Ortler group and to the Alps of Ticino, Uri and Valais. From the Oberalp-Pass, the road followed the shore of the lake »Oberalp« and then winded down in numerous curves to *Andermatt* (1400 m), an important strategic point of the Gotthard territory. After visiting the romantic »Schoellenen« (Monument Suwaroff), we continued our trip through the rather flat and barren valley »Urseren«. Leaving behind us the village Realp, our motor-cars climbed upwards again, following the winded Route on the slope of the Galenstock, to the »Furka-Passhöhe« (2163 m), the boundary between Uri and Valais. Near the Rhône-glacier (Hotel Belvédère) Lunch was taken and the participants had a chance to visit the blue glimmering Ice-Grotte and to set foot on the wild, cleft glacier. In the afternoon, the trip on the boldly winded road was continued down to Gletsch (1800 m), lying on the bottom of the Upper Valais. We passed through extended forests of larch and spruce; then small, dark-coloured, narrow-grouped houses covered with heavy stone plates appeared, and via *Fiesch* we reached *Brig* (678 m), the entrance of the Simplon tunnel. Here, the valley enlarged. Terraced vineyards gradually appeared and a way up on the steep slopes were shining a lot of small yellow grain fields. The vegetation showed the longer the more the influence of the xerothermic climate of the middle part of the Valais with an average rain fall of about 600 m/m per annum. The effect of the xerothermic climate grew particularly evident in the flora of the two castle hills Tourbillon and Valère near the capital Sion. At *Sion*, the Hotels de la Planta, de la Gare et du Cerf took care of our accommodation.

Wednesday, July 7th:

In the morning, our motor-cars took us first through the pretty landscape of the »Mittelwallis« to the Cantonal Agricultural School »Châteauneuf«, where Director *Luisier* gave information about the agriculture of this district, especially about the ameliorated areas of the Rhône valley. An excellent example of the work done here were the extensive orchards and vineyards (65 hectares) of the private property »La Sarvaz« near Saillon. After a short visit to the »Cave Coopérative d'Orsat« at Martigny, we continued our trip, set over the Rhône

between St. Maurice and Bex, where we left the Valais and went on to *Montreux*, via Aigle and Villeneuve. At Montreux, Lunch was taken at the Hotel Terminus. The road to Lausanne led first to Vevey and from there through the terraced vineyards of the Lavaux, where grapes are grown on each square foot of land. After a sight-seeing trip through the city of *Lausanne*, most of the participants visited the establishments and the control fields of the Swiss Experimental Stations for Agriculture and Viticulture at Mont-Calme.

In the evening, a farewell Dinner, offered by the Cantonal and Communal authorities and the agricultural organizations of French Switzerland, was held at Ouchy (Hotel du Château). Dr. *Porchet*, Conseiller d'Etat, President of the Swiss Farmers Union, addressed the congressists in the name of the organizing authorities and welcomed them on the ground of French Switzerland. After dinner, a choir in national costumes surprised the party with cheerful French and Italian songs.

Thursday, July 8th:

At half past seven, the journey through the grain and vine district of the canton Vaud went on. The first destination was the Cantonal Agricultural School *Marcelin sur Morges*, where Director *Chavan*, after having made some introductory remarks on behalf of the organization of the Institute, led us through his well equipped School. After an excellent refreshment, we passed by Cossonay and Orbe to *Ste. Croix*, a watchmaker's place in the Jura. From there, the road followed the slope of the Chasseron, through extensive areas of pastures covered here and there with *Gentiana lutea* and *Genista*, down into the »Val de Travers«, bordered with beech woods. During the Luncheon at *Auvernier* (Hotel du Poisson), Mr. *Guinchard*, Conseiller d'Etat of the Canton Neuchâtel, bid a hearty welcome to the congressists.

After Lunch, we drove through the »Grosse Moos«, an extended ameliorated peat district, to *Berne*, the residence of the Swiss Federal Government. In front of the World Post Monument, the last pictures were taken and after a short farewell presented by the leader of the excursion, the congressists, to whom the trip had given a good idea of the agricultural conditions and the beauties of Switzerland, parted to take up their private itinerary.

I take the opportunity to express my sincere thanks to all those who took care of the organization of the VIII. International Seed Testing Congress and the Congress-excursion. Furthermore, I beg to recall thankfully the valuable assistance rendered to me in working out the Congress Report and in redrafting the International Rules for Seed Testing. Many thanks also to all the co-operators to the Congress-album. My gratitude particularly extends towards Miss *H. Meyer* and Dr. *R. Koblet*.

A. Gr.

SECOND PART

(PAPERS, DISCUSSIONS, ETC.)

/

/

.

.

22

June 28th.

At a meeting held on June 28th, at 10 a. m., in a lecture room of the Swiss Federal Polytechnic School, and attended by the representatives of Seed Testing Stations interested in the International comparative tests 1937, Dr. *Grisch* presented the following report.

Bericht über die Internationalen vergleichenden Untersuchungen 1937.

Von

Dr. A. *Grisch*.

Anlässlich des VII. Internationalen Samenkontrollkongresses in Stockholm ist von verschiedener Seite gewünscht worden, auch in Verbindung mit dem diesjährigen Kongress vergleichende Untersuchungen mit schwer zu prüfenden Proben und eine gemeinsame Beurteilung der Ergebnisse dieser Keimkraftversuche vorzunehmen.

Diesem Wunsche entsprechend, haben wir im vergangenen Februar den Kontrollstationen, die sich hierfür interessierten, je 2 Proben *Trifolium pratense* und *Poa pratensis*, ferner je eine Probe *Trifolium repens*, *Anthyllis Vulneraria* und *Brassica Napus* var. *napobrassica*, nebst den entsprechenden Formularen zur Eintragung der Resultate, zugehen lassen. Das ausgesandte Material wurde uns, mit Ausnahme von *Poa pratensis*, von Herrn Direktor Dorph-Petersen zur Verfügung gestellt. Es handelte sich dabei um Ware, wie sie im Internationalen Handel nur selten oder kaum vorkommt.

Auf die Ziehung der Durchschnittsproben, die an die einzelnen Stationen ausgesandt wurden, haben wir die grösste Sorgfalt gelegt. Sie erfolgte auf folgende Weise:

Zuerst wurde die Grossprobe auf eine saubere Unterlage ausgeleert, gut gemischt und in zwei Hälften geteilt. Hernach ist jede dieser Hälften wiederum in acht Portionen zerlegt und jede dieser Portionen auf einem besonderen Karton dünn ausgebreitet worden. Von jedem Karton wurden dann an verschiedenen Stellen kleine Portionen entnommen, bis eine Probe von etwas über 20 Gramm, beim Weissklee von ca. 14 Gramm, beisammen war. Auf diese Weise sind zunächst 50 Durchschnittsproben gewonnen worden. Hernach wurde die zweite Hälfte der Grossprobe in gleicher Weise zerlegt wie die erste, und auch ihr wurden in der erwähnten Weise 20, bzw. 14 Gramm entnommen. Schliesslich wurden je 20 Gramm, bzw. 14 Gramm der ersten und 20, bzw. 14 Gramm der zweiten Probeziehung vereinigt und auf 40 Gramm (bei Weissklee auf 25 Gramm) genau egalisiert. Von den so gewonnenen 50 Durchschnitts-

mustern jeder Samenart wurde den an den Untersuchungen teilnehmenden Stationen je ein Muster zugestellt.

Mit Rücksicht auf die bevorstehende Diskussion über die S.M.- und Q.M.-Methode wurden die Empfänger ersucht, die zugesandten Proben nicht nur auf Keimfähigkeit, sondern auch auf Reinheit, und zwar sowohl nach der S.M.- als auch nach der Q.M.-Methode, zu untersuchen.

Um feststellen zu können, ob eventuell auftretende Abweichungen in den Ergebnissen der Keimkraftprüfung mit einer verschiedenen Beurteilung der reinen Samen durch das untersuchende Personal in Zusammenhang stehen oder nicht, haben wir den einzelnen Stationen von jeder Probe auch noch 4×100 , in Zürich nach der S.M.-Methode gewonnene reine Samen zugehen lassen.

Ueber die erzielten Resultate ihrer Untersuchungen haben uns 29 Stationen berichtet. Die betreffenden Ergebnisse sind in den ausgeteilten 9 Tabellen zusammengestellt.

Im Anschluss an diese einleitenden Bemerkungen besprach Dr. Grisch die in den erwähnten Tabellen aufgeführten Ergebnisse, die gemäss Beschluss jeder beteiligten Station zugestellt, aber nicht veröffentlicht werden sollen.

Zusammenfassend stellte Dr. Grisch folgendes fest:

- 1) Abgesehen von einigen wenigen Stationen, sind die nach der S.M.- und nach der Q.M.-Methode erzielten Ergebnisse der Reinheitsuntersuchung, mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der ausgesandten Proben, als befriedigend zu bezeichnen.
- 2) Sehr grosse Schwankungen machen sich hingegen bei den Ergebnissen der Keimkraftprüfung geltend. Die Ursache dieser Erscheinung ist wohl grösstenteils in der ungleichmässigen Beurteilung der Keimlinge, also in der subjektiven Auffassung des untersuchenden Personals, zu suchen. Dies macht sich sowohl bei den nach der S.M.- als auch bei den nach der Q.M.-Methode gewonnenen reinen Samen bemerkbar. Auch die Ergebnisse der Keimkraftprüfung der ausgesandten reinen Samen weisen ähnliche Abweichungen auf, wie die Keimerggebnisse der im eigenen Laboratorium gewonnenen.
- 3) Entsprechend der grossen Abweichung zwischen den Keimfähigkeitsziffern der einzelnen Stationen, machen sich auch im Gebrauchswert grosse Schwankungen bemerkbar.
- 4) Da die Abweichungen in den Ergebnissen der einzelnen Stationen hauptsächlich auf die verschiedene Beurteilung der Keimlinge zurückzuführen sind, empfiehlt es sich, dahin zu wirken, dass möglichst scharfe Definitionen für die als *normal* und für die als *anormal* zu betrachtenden Keimlinge gegeben werden. Unseres Erachtens würde man in dieser Richtung eher Fortschritte machen können, wenn man, statt alljährlich eine grössere Anzahl Proben an viele

Stationen auszusenden, die Arbeit so verteilen würde, dass zwei oder drei Stationen gemeinsam die diesbezügliche Bearbeitung der Arten, über die sie am meisten Erfahrung besitzen, übernehmen würden. Diese Arbeit müsste dann in ähnlicher Weise durchgeführt werden, wie sie in der abgelaufenen 3-jährigen Berichtsperiode vom Ausschuss für Forstsaamenuntersuchung mit *Picea excelsa* durchgeführt wurde (siehe Bericht über die Tätigkeit des Ausschusses für Forstsaamenuntersuchung in den Jahren 1934—1937, S. 244).

SUMMARY.

- 1) Except for a small number of Stations, the purity figures obtained according to both the S.M.- and the Q.M.-method, have shown to be satisfactory considering the quality of the samples submitted.
- 2) Considerable variations are to be observed, however, in the results of the germination tests. In our opinion, the reason for this lies, chiefly, in the divergent evaluation of seedlings, i. e. in the subjective judgment of the analyst. This may be observed on the pure seeds obtained according to the S.M.-, as well as on those obtained according to the Q.M.-method. The results of the germination tests on the pure seeds submitted to the Stations from Zürich, are showing variations similar to those obtained on the pure seeds separated by the Laboratory itself
- 3) In accordance with the deviation existing in the germination figures of the different Stations, large variations in the actual value are found.
- 4) As the deviations in the results of the Stations must be attributed chiefly to the different evaluation of seedlings, it is recommended to establish definitions as distinct as possible for the *normal* and the *abnormal* seedlings. Instead of sending out, annually, a greater number of samples to be tested by many Stations, better progress could be attained by charging small groups of two or three stations with the work on those species, for which they are particularly experienced. This work ought to be done in a similar way as the work carried out by the Committee on examination of forest seeds during the period 1934/37 (see Report on the activities of the Committee for the examination of forest seeds. p. 244

In the afternoon, the representatives of the Stations engaged in the referee tests met, together with some other congressists present, at the Swiss Seed Testing Station Oerlikon for further discussion of the results obtained. On this occasion, the afore-mentioned samples, subjected to renewed germination tests in the laboratory and in soil, were demonstrated, and an animated discussion arose concerning the evaluation of germination tests carried out under laboratory and soil conditions. From congressists engaged in forestry, it was urged that also the purity of forest tree seeds should be determined according to a method as strong as possible.

29th June—2nd July.

Kurzer Ueberblick über die Entstehung, Entwicklung und Tätigkeit der Samenkontrolle in der Schweiz, unter besonderer Berücksichtigung der Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon.

Von
Dr. A. Grisch.

Es ist mir zur angenehmen Aufgabe geworden, Ihnen kurz über das Samenkontrollwesen in der Schweiz zu referieren und speziell über die Entstehung, die Entwicklung und die bisherige Tätigkeit der Samenkontrollstation Zürich-Oerlikon. Ueber die im Jahre 1898 in Mont-Calmé bei Lausanne eröffnete Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt wird uns Herr Direktor Bolens anlässlich unseres dortigen Besuches orientieren. Die in Oerlikon angewandten Untersuchungsmethoden werden wir heute nachmittag Gelegenheit haben, kennen zu lernen.

Entsprechend unserer Staatsform und Tradition beruht auch die Institution der Samenkontrolle in der Schweiz auf dem Princip des *Selbstbestimmungsrechtes* und der *Gleichberechtigung*. Jeder unbescholtene, dauernd in der Schweiz niedergelassene Samenhändler kann Kontrollfirma werden, sofern seine Aufnahme als Kontrollfirma nicht dem dreifachen Zweck dieser Institution zuwiderläuft, d. h. der *Förderung der Landesversorgung mit erstklassigem Saatgut*, dem *Schutze des realen Samenhandels* und der *Bekämpfung von Auswüchsen auf diesem Gebiete*.

Das schweizerische Reglement betreffend die Ueberwachung des Handels mit landwirtschaftlichen Hilfsstoffen, dem auch die Kontrollfirmen für Sämereien unterstellt sind, ist — wie das Schweiz. landwirtschaftliche Hilfsstoffbuch — von den amtlichen Kontrollstationen im Auftrage der Abteilung Landwirtschaft des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes entworfen, mit den der sogenannten »Fachkommission« angehörenden Vertretern des Handels, der Landwirtschaft und des Gartenbaues durchberaten und nach definitiver Verständigung und Bereinigung vom Eidg. Volkswirtschaftsdepartement genehmigt worden. Es handelt sich hier also nicht um ein Polizeigesetz, sondern um eine Ends aller Enden auf Vernunft und gegenseitigem Verständnis basierende, *freiwillige*, unter staatliche Aufsicht gestellte Vereinbarung zwischen zwei Erwerbsgruppen, zwischen Käufer und Verkäufer, zwischen Samenhandel und Saatgutverbraucher.

Das erwähnte Reglement verpflichtet die Kontrollfirmen, für alle von ihnen in den Handel gebrachten, der Kontrolle unterstellten Hilfsstoffe im Sinne der Anforderungen des Schweiz. landwirtschaftlichen Hilfsstoffbuches Garantie zu leisten. Bei den Sämereien umfasst diese Garantie:

1. die *Echtheit* und *Unverfälschtheit* der Art oder Sorte,
2. einen in bestimmten Zahlen ausgedrückten *Minimalgehalt an gesunden, echten, reinen und keimfähigen Samen* von *bestimmter Herkunft* (Provenienz oder Züchtung). Die Kontrollfirmen sind gehalten, diese Garantie in ihren Offerten und Warenlisten anzugeben. Wird dies unterlassen, so hat die gelieferte Ware mindestens den Anforderungen des Hilfsstoffbuches zu entsprechen,
3. die *Abwesenheit*, bzw. einen *Maximalgehalt an besonders schädlichen Unkräutern*, wie Seide, grossblättriger Ampfer (Rumex) etc.

Die Kontrollfirmen sind im Weiteren verpflichtet, dem Käufer einen Ausweisschein zur kostenfreien Nachuntersuchung auszustellen, sobald von ein und derselben Ware für den Mindestbetrag von Fr. 50.— oder unter diesem Betrage, wenn bei Gemüsesamen eine Mindestmenge von 2 kg, bei Getreide von 50 kg und bei andern Sämereien von 10 kg gekauft wird. Die Kontrollfirmen haften im Umfange der Garantie auch für Lieferungen, welche die genannten Gewichts-, bzw. Wertansätze nicht erreichen.

Die in kleinen verschlossenen Portionen in den Handel gebrachten Gemüsesämereien unterstehen der sogenannten automatischen Kontrolle und müssen hinsichtlich Reinheit, Keimfähigkeit etc.

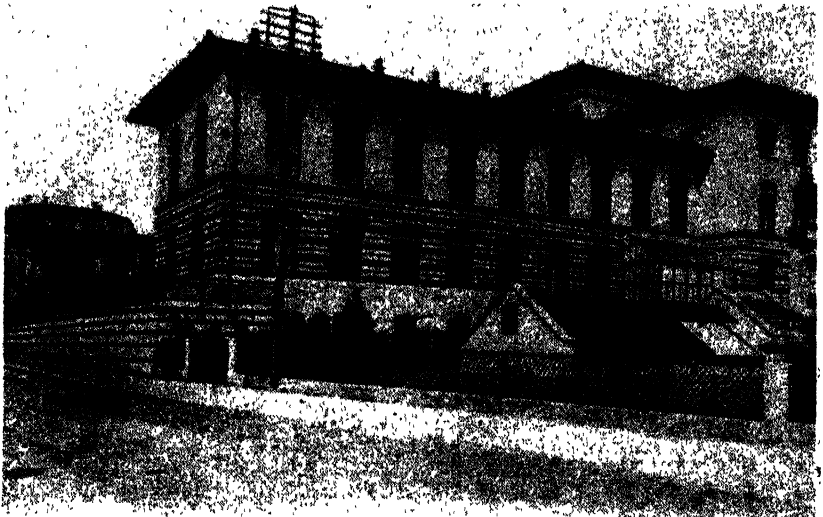


Fig. 1. Schweiz. Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt Zürich (bis 1914).

mindestens einer normalen Ware im Sinne des Schweiz. Hilfsstoffbuches entsprechen. Auch die Herkunft dieser Sämereien soll unseren klimatischen Verhältnissen angepasst sein. Zwecks Durchführung der automatischen Kontrolle sind auf der Verpackung, ausser dem Namen der Sorte, noch die sogenannte »*Schutzmarke*« und ein besonderes, mit der zuständigen Samenkontrollstation zu vereinbarendes Erkennungszeichen anzubringen, das ihr zu jeder Zeit ermöglicht, festzustellen, wer die betreffende Tüte abgefüllt hat.

Auf ähnlicher *freiwilliger Verständigung* wie das erwähnte Reglement, fussen auch die Statuten, die Handelsgebräuche und die Schiedsgerichtsordnung der auf Anregung und unter Mitwirkung der Schweiz. Samenkontrollstationen Oerlikon und Lausanne im Jahre 1936 gegründeten »Vereinigung schweizerischer Kontrollfirmen für Sämereien und schweizerischer Samenimporteure« (VESKOF-Normen). Das Reglement betreffend die Ueberwachung des Handels mit landwirtschaftlichen Hilfsstoffen, das schweizerische Hilfsstoffbuch, sowie die *Usancen und die Schiedsgerichtsordnung* der VESKOF sind die Grundpfeiler, auf denen die schweizerische Saatgutkontrolle basiert und der schweizerische Saatguthandel sich abwickelt.

Es kann schon mit Rücksicht auf die uns zur Verfügung stehende Zeit nicht meine Aufgabe sein, näher auf den Inhalt dieser Verordnungen, wovon jedem der Herren Delegierten ein Exemplar zugestellt wurde, einzutreten. Dagegen wollen Sie mir gestatten, noch einige



Fig. 2. Versuchsfeld der Schweiz. Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt Zürich (Einzelkulturen in Oberstrass).

Mitteilungen über die Entstehung, die Entwicklung und die bisherige Tätigkeit der Samenkontrollstation Zürich-Oerlikon zu machen. Im Anschluss daran soll das Gesagte noch durch Vorführung einiger Lichtbilder näher erläutert und ergänzt werden.

Die erste Samenkontrollstation in der Schweiz ist von dem heute bereits erwähnten Dr. F. G. Stebler gegründet worden. Nach Beendigung seiner Studien in Halle und Leipzig im Jahre 1875, kehrte Stebler, der auf einer längeren Studienreise Gelegenheit hatte, sich in Kiel bei Chr. Jenssen und in Kopenhagen bei Möller-Holst mit der Praxis der Samenkontrolle vertraut zu machen, in seine Heimat zurück, um noch im gleichen Jahre eine Samenkontrolle im Mattenhof in Bern zu eröffnen. Im folgenden Jahre siedelte er dann mit den Einrichtungen seines Privatunternehmens nach Zürich über, wo er sich an der im Jahre 1869 gegründeten landwirtschaftlichen Abteilung des Eidg. Polytechnikums habilitiert hatte. Hier las Stebler anfänglich über Milchwirtschaft und Futterbau und führte die in Bern gegründete Samenkontrolle weiter, und zwar zunächst im Dachstock des Land- und Forstwirtschaftlichen Institutes, später in einem in der Nähe des Eidg. Polytechnikums gelegenen Privathaus und von 1886 an im rechten Flügel des damals neubauten Chemiegebäudes unserer Technischen Hochschule. Hier verblieb die Samenkontrolle bis 1914, in welchem Jahre das neue Anstaltsgebäude in Oerlikon bezogen werden konnte.

Am 1. Januar 1878 ging die von Stebler gegründete Samenkontrollstation als erste landwirtschaftliche Untersuchungsanstalt in den



Fig. 3. Schweiz. Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Oerlikon (seit 1914).

Besitz des Bundes, d. h. der schweizerischen Eidgenossenschaft, über. Unter der geschickten, über 42 Jahre sich erstreckenden Leitung ihres Gründers entwickelte sich die Samenkontrollstation in Zürich zu einem Institut von Weltruf. Durch möglichst genaue, zuverlässige Untersuchungen und rasche Berichterstattung, sowie durch die vorurteilsfreie Einstellung ihres Leiters erwarb sich die Samenkontrolle in Zürich nicht nur rasch das Vertrauen der beteiligten Kreise im Inlande, sondern wurde auch vom internationalen Samenhandel immer mehr in Anspruch genommen.

Ursprünglich war sie als reine Untersuchungsanstalt, der auch die Ueberwachung des Handels mit Saatgut obliegen sollte, gedacht. Stebler erkannte aber bald, wie wichtig es sowohl für den Samenhändler, als auch für den Saatgutverbraucher ist, neben dem Saatgutwert auch die Herkunft des Saatgutes und den damit in engster Beziehung stehenden Anbauwert der verschiedenen Futterpflanzen, d. h. deren Eignung für die verschiedenen Lagen, Bodenarten und Nutzungszwecke, zu kennen. Er erkannte ebenfalls, dass die Lösung dieser und ähnlicher Aufgaben sich *am billigsten und fruchtbringendsten als Ergänzung zur Saisonarbeit* einer Samenkontrollstation bewerkstelligen lasse. Die vorgesetzten Behörden bewilligten ihm die notwendigen Kredite, und mit verhältnismässig sehr geringen Mitteln hat die Samenuntersuchungsanstalt Zürich in der Folge eine



Fig 4. Laboratorium für Reinheitsuntersuchungen in Zürich-Oerlikon.

überaus fruchtbringende, weit über die Grenzen ihres Landes hinaus anerkannte und zu Nutzen gezogene Pionierarbeit auf dem Gebiete des Futterbaues und der Samenkontrolle geleistet. Es sei hier nur erinnert an das von Stebler und Schröter begründete und später von Stebler und Volkart neu bearbeitete Futterbauwerk, an »Die besten Alpenfutterpflanzen« von Stebler und Schröter, an die verschiedenen Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden, an die »Unkräuter der Wiesen und Weiden«, an Stebler's »Rationeller Futterbau«, an seine Abhandlungen über die Herkunft von Handelssaaten usw.

Solange es galt, botanisch-morphologische und phänologische Beobachtungen über die einzelnen Arten zu sammeln und Untersuchungen über ihre Eigenschaften und ihre Lebensweise durchzuführen, herrschten auf den Versuchsfeldern der Schweiz. Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Zürich die Reinkulturen auf kleinen Parzellen vor. Später traten sowohl diese, als auch die Untersuchungen einzelner natürlicher Wiesenbestände mehr in den Hintergrund; sie machten in erster Linie den Versuchen über den Anbauwert der verschiedenen Provenienzen von Handels-



Fig. 5. Laboratorium No. 1 für Keimkraftprüfung.

saaten Platz. Die Prüfung des Anbauwertes der verschiedenen Herkünfte wurde umso dringlicher, als dank der stetig sich vervollkommnenden Verkehrsmittel Klee- und Grassämereien aus immer entfernteren Produktionsgebieten auf dem Markt erschienen und bald alle Erdteile Samen der wichtigsten Futterpflanzen zu liefern begannen. Dass Saaten aus Gebieten mit stark abweichendem Klima für den Anbau unter unseren Verhältnissen nicht so gut passen, wie die Saaten aus unseren Nachbarstaaten, war bereits bekannt und verständlich. Es galt daher, den Anbauwert neuauftauchender Provenienzen rechtzeitig festzustellen, um so ungeeignete Herkünfte vom inländischen Samenmarkt fern zu halten und die Landwirte vor Schaden zu bewahren. — Wenn diese Aufgabe in der Schweiz früher und in ausgedehnterem Masse in die Hand genommen werden konnte als in andern Ländern, so haben wir dies vor allem der starken Inanspruchnahme unserer Samenkontrollstation in Zürich durch den internationalen Handel zu verdanken. Es wurden ihr auf diese Weise die neuauftretenden Provenienzen so frühzeitig zugeführt, dass die

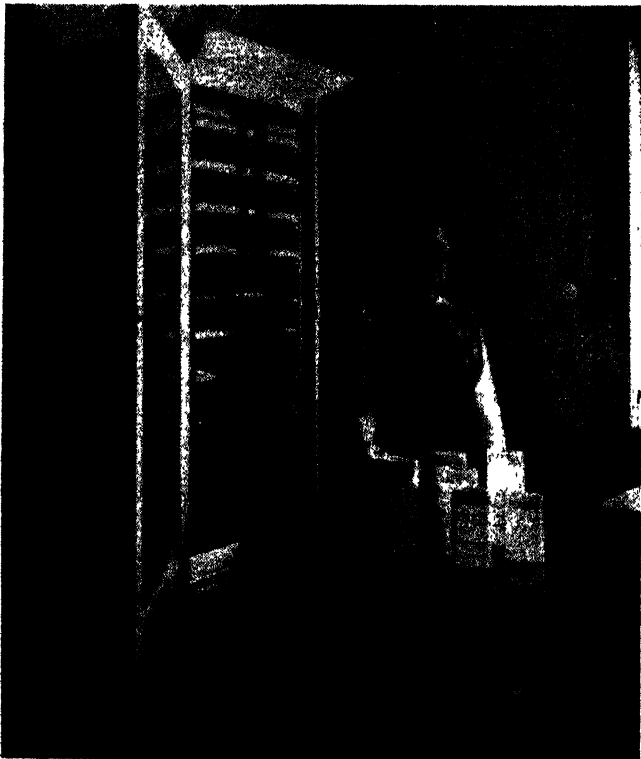


Fig. 6. Laboratorium No. 2 für Keimkraftprüfung.

Prüfung ihres Anbauwertes meist schon beendet war, bevor die betreffende Herkunft unseren Importeuren in grossen Mengen angeboten wurde.

Weitere, auf den Versuchsfeldern der Samenuntersuchungsanstalt Zürich im Laufe der Zeit durchgeführte Versuche und in ihren Laboratorien als Ergänzungsarbeit zur Saatgutprüfung vorgenommene Untersuchungen befassten sich mit dem Ausbau der Untersuchungsmethoden, mit der Ermittlung von Grundsätzen für die Zusammensetzung von Samenmischungen für verschiedene Lagen, für verschiedene Boden- und Nutzungsarten, für die Berasung im Hochgebirge, für die Verbesserung des Pflanzenbestandes von Wiesen und Weiden durch Einsaat, für die Anlage von Streuwiesen u. dgl. m.

Hatte die Samenuntersuchungsanstalt Zürich schon in der Zeit, wo sie noch dem Eidg. Polytechnikum angegliedert war, Untersuchungen über Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen ausgeführt, so wurde ihr, nachdem sie dem schweizerischen Landwirtschaftsdepartement unterstellt war, der Pflanzenschutz betreffend die Feld- und Futterpflanzen als besondere Aufgabe überbunden. Mit diesem neuen Zweig, sowie mit der im Jahre 1907 in das Arbeitsprogramm der Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt Zürich aufgenommenen Getreidezucht, beschäftigte sich besonders unser heutiger Ehrenpräsident, Herr Prof. Dr. Volkart, mit gutem Erfolg.

Mit Ausbruch des Weltkrieges im Jahre 1914 trat für unsere Anstalt insofern eine Aenderung ein, als einerseits verschiedene unserer

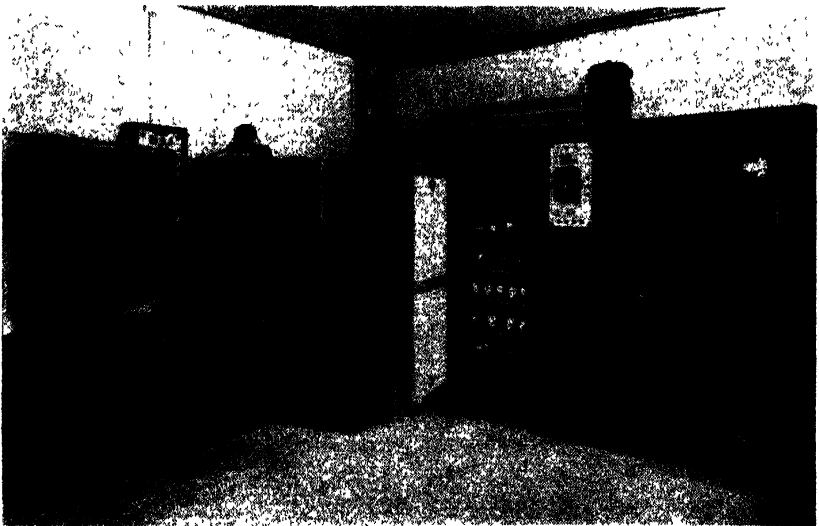


Fig. 7. Laboratorium No. 3 für Keimkraftprüfung (Kühleinrichtung).

langjährigen ausländischen Kunden nicht mehr in der Lage waren, ihre Beziehungen mit unserem Untersuchungsinstitut aufrecht zu erhalten und anderseits die Produktion von Brotfrucht und Saatgut im eigenen Lande immer mehr an Wichtigkeit gewann. Die Getreidezucht, die bis anhin eine sehr untergeordnete Rolle spielte, trat nunmehr stark in den Vordergrund, ebenso die inländische Getreideproduktion, die seitens des Staates stark gefördert wurde. Es wurden in fast allen Kantonen Saatzuchtgenossenschaften gegründet, deren Mitglieder berechtigt sind, ihre Felder durch unsere Samenkontrollen besichtigen und den Ertrag als feldbesichtigtes Saatgut anerkennen zu lassen. So kam der Samenkontrollstation Zürich-Oerlikon als weitere Aufgabe die Besichtigung und Anerkennung der Getreidefelder der Mitglieder der Saatzuchtgenossenschaften der deutschen, italienischen und rätoromanischen Talschaften der Schweiz zu, sowie die Durchführung der diesbezüglichen automatischen Kontrolle, über deren Wesen Sie anlässlich des Besuches der Samenkontrollstationen Oerlikon und Lausanne noch Näheres erfahren werden.

In der Kriegs- und Nachkriegszeit hat die Zahl der vom Auslande zur Untersuchung eingesandten Proben bedeutend ab-, in den letzten Jahren dagegen wiederum erfreulich zugenommen.

Nachdem Dr. Stebler sich im Jahre 1917 veranlasst sah, in den Ruhestand zu treten und die Agrikulturchemische Anstalt durch den bald darauf erfolgten Hinschied ihres Vorstandes, Dr. Grete, verwaist



Fig. 8. Versuchsfeld in Zürich-Oerlikon (Getreidezuchten).

war, sind diese beiden seit 1914 nach Oerlikon verlegten, jedoch mit *besonderen Aufgaben* betrauten Untersuchungsanstalten, *unter Beibehaltung ihrer internen Selbständigkeit*, zur heutigen landwirtschaftlichen Versuchsanstalt verschmolzen worden.

Die Abteilung Samenkontrolle in Oerlikon befasst sich heute, ausser mit der Untersuchung der verschiedenen Sämereien auf Echtheit, Reinheit, Keimfähigkeit, Provenienz, Gehalt an Unkrautsamen etc. und den eng damit in Beziehung stehenden Provenienzversuchen, noch mit der Feldbesichtigung und Anerkennung des inländischen Saatgetreides und der Durchführung der diesbezüglichen automatischen Kontrolle. Ihr Ziel wird auch in Zukunft sein, im Sinne ihres erfolgreichen Gründers als *zuverlässige, neutrale Amtsstelle* zu wirken und den Interessen sowohl der Landwirtschaft, als auch des Handels, der Käufer wie der Verkäufer, gerecht zu werden, zum Wohle der gesamten Volkswirtschaft.

Bericht über die Arbeiten der »Kommission für Bestimmung der Sortenechtheit« der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.

4. Bericht.

Von

Prof. Dr. Fr. Chmelar, Brno, Tschechoslowakei,
Vorsitzender der Kommission.

Während des VII. Internationalen Samenkontrollkongresses in Stockholm im Jahre 1934, an dem ich leider wegen Erkrankung auf der Hinreise nicht teilnehmen konnte, wurde in der Sitzung der Kommission für die Bestimmung der Sortenechtheit beschlossen, die Tätigkeit nach den Richtlinien weiterzuführen, die in der von Inspektor *Chr. Stahl* vorgelegten Arbeit: »Uebersicht der bei der Bestimmung von Sorten- und Stammechtheit bei Rüben angewandten Methoden und Entwurf zu Vorschriften für ein internationales Zusammenarbeiten auf dem Gebiete des Kontrollanbaues« enthalten waren. Ausserdem wurde vom Kongress in den *Internationalen Vorschriften* für die Prüfung von Saatgut unter V. B. die Bestimmung betreffend die Angabe der Sorte im Untersuchungsbericht neu geregelt.

Im Sinne des Beschlusses der Kommission hat Herr Inspektor *Chr. Stahl* nach Verabredung mit dem Vorsitzenden des Ausschusses im Februar 1936 an die Ausschussmitglieder ein *Memorandum* gerichtet, um sich zu informieren, ob die Ausschussmitglieder die Fortsetzung der Arbeit mit *Echtheitsuntersuchungen von Rübensamen* für erwünscht halten, und um Bemerkungen zu dem vorläufigen Entwurfe zu erhalten. Dieses Memorandum haben folgende beantwortet: S. P. Mercer, T. Anderson, E. M. Merl, C. W. Leggatt, J. Hahne, G. Bredemann, Elli Korpinen, N. Saulescu, Fr. Chmelar, E. Hellbo, J. K. Greisenegger, O. Dilling Larsen.

Auf Grund der erhaltenen Antworten hat Herr Chr. Stahl einen *Entwurf zu Vorschriften für Kontrollanbau von Rüben* und auch einen *Entwurf zu einem internationalen Kontrollanbaubericht* ausgearbeitet und am 17. Dezember 1936 an alle Mitglieder des Ausschusses verschickt. Diese Entwürfe sollen nach Besprechung im Ausschuss für Bestimmung der Sortenechtheit der Generalversammlung der Internationalen Vereinigung zur Annahme vorgelegt werden. Die angenommenen Vorschriften sind dann in die Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut unter V. B. hineinzutragen und zwar als Fortsetzung des auf dem Stockholmer Kongress angenommenen Vorschlages. Den Wortlaut desselben führe ich hier vor dem neuen Entwurfe an:

»Wenn die *Echtheit des Saatgutes* durch unmittelbare Untersuchung der Saat selbst festgestellt werden kann, so soll diese Untersuchung auf Verlangen durchgeführt werden. Der Sortenname wird dann im Internationalen Untersuchungsbericht angegeben und zwar sowohl unter »Vom Einsender angegeben« als auch unter »Untersuchungsergebnisse«. Auch der *Gerichtssatz* von Samen *fremder Sorten* wird im Untersuchungsbericht angegeben (siehe auch Seite 369: Beimischungen).

Lässt sich die Echtheit am Samen selbst nicht ermitteln, so wird sie auf Verlangen, wenn möglich, durch einen Anbauversuch festgestellt. Das soll im Untersuchungsbericht unter »Bemerkungen« angegeben werden mit gleichzeitigem Vermerk, ob dieser Anbauversuch erst vorgenommen werden soll oder schon eingeleitet ist. (Nach Abschluss des Anbauversuches kann über das Ergebnis ein Bericht ausgestellt werden).

Wenn die Untersuchung nicht verlangt wird, soll der Sortenname nur unter »Vom Einsender angegeben« und nicht unter »Untersuchungsergebnisse« angeführt werden.

Entwurf zu Vorschriften für Kontrollanbau von Rüben.

(Entwurf der Kommission für die Bestimmung der Sortenechtheit.

Referent: *Chr. Stahl*, Kopenhagen).

Für den Kontrollanbau von Rüben gelten folgende Vorschriften:

1. Falls eine Probe einer speziellen Form von Zuckerrübe, Runkelrübe, Kohlrübe oder Turnips zur Feststellung der Sorten- oder Stammechtheit durch Kontrollanbau untersucht werden soll, soll der Kontrollanbau und die Ausstellung eines internationalen Kontrollanbauberichtes durch eine zuständige Stelle im Lande, wo die betreffende Form gezüchtet ist, erfolgen*).
2. Die Mindestgrösse der durch Kontrollanbau zu untersuchenden Proben muss bei Zuckerrüben und Runkelrüben 750 g. bei Kohlrüben und Turnips 250 g betragen.
3. Wenn ein Kontrollanbauversuch gewünscht wird, wird die Probe von der Samenprüfungsstation, bei der sie eingegangen ist, an die Stelle weiter gesandt, die den Kontrollanbauversuch ausführen soll. Eine Bemerkung darüber, dass der Kontrollanbau stattfinden wird, und zwar unter Angabe der Stelle, von welcher er vorgenommen werden wird, wird im Untersuchungsbericht der betreffenden Probe eingetragen, oder dem Einsender der Probe werden diese Angaben in einem besonderen Schreiben mitgeteilt.
4. Die den Kontrollanbau ausführende Stelle sät die Probe zur ersten normalen Saatzeit nach Eingang der Probe aus.

Der Kontrollanbauversuch, der eine Mindestzahl von 500 entwickelten Pflanzen umfasst, erfolgt nach der an der betreffenden Stelle üblichen Methode; es empfiehlt sich aber, ausser den Parzellen mit den vereinzelter Pflanzen auch eine Parzelle anzulegen, in welcher die Pflanzen nicht vereinzelt werden.

5. Nach Abschluss des Kontrollanbauversuches wird ein internationaler Untersuchungsbericht ausgestellt, zu welchem Zwecke das von der Inter-

*) Ein Verzeichnis über die einen derartigen Kontrollanbau ausführenden Stellen und die von jeder Stelle bei diesem Anbau mit einbezogenen Sorten und Stämme ist vom Bureau der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle zu beziehen.

nationalen Vereinigung angenommene Formular verwendet wird. Ist die untersuchte Probe von einem offiziellen Probenehmer gezogen, der sofort nach der Probenahme die Partie plombiert hat, so wird der Kontrollanbaubericht auf einem orangegelben Formular ausgestellt, in allen sonstigen Fällen auf einem blauen. Der Bericht wird in Deutsch, Englisch oder Französisch, je nach Wunsch des Einsenders, ausgefüllt. Der Samenprüfungsanstalt, durch welche die Probe eingesandt worden ist, wird ein Duplikat des Kontrollanbauberichtes zugestellt.

6. Der Kontrollanbaubericht wird folgende Aufschlüsse erteilen:
 - a. Angabe der untersuchten Anzahl entwickelter Pflanzen.
 - b. Zahlenmässige Angabe etwaiger Beimischungen von fremden, sich von den charakteristischen morphologischen Eigenschaften der betreffenden Sorte oder des betreffenden Stammes unterscheidenden Formen sowie eine genaue Beschreibung des Aussehens der abweichenden Rüben.
 - c. Falls sich durch den Kontrollanbau herausstellt, dass die Probe im ganzen von typischen Proben des betreffenden Stammes oder der betreffenden Sorte abweicht, soll dies im Kontrollanbaubericht vermerkt werden, und zwar mit genauer Angabe der Art der Abweichung.
 - d. Insofern der Kontrollanbauversuch keinen Anlass bietet, die Echtheit der Probe zu beanstanden, soll der Kontrollanbaubericht eine diesbezügliche Bemerkung tragen, z. B.:

»Der Kontrollanbauversuch bietet keinen Anlass, die Stamm-
echtheit der Probe zu beanstanden.«

Durch Annahme der obenangeführten Vorschriften für die Bestimmung der Sortenechtheit von Rübensamen und durch die *Einreihung derselben in die Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut* wird eine Grundlage gegeben, nach welcher auch für den Kontrollanbau anderer Pflanzenarten internationale Vorschriften zusammengestellt werden können.

Im Oktober 1936 habe ich an alle Mitglieder des Ausschusses ein *Rundschreiben* gerichtet, in dem ich dieselben über den Stand der Arbeit betr. den Entwurf der Vorschriften für Kontrollanbau von Rüben informierte. Gleichzeitig machte ich die Mitglieder aufmerksam auf die Wichtigkeit des *vollständigen und rechtzeitigen Referierens über die Arbeiten auf dem Gebiete der Sortenechtheitsbestimmung* in den »Mitteilungen der Internat. Vereinigung für Samenkontrolle« und ersuchte sie, *Vorschläge für die Verhandlungen des Ausschusses in Zürich und für die weitere Arbeit* zu liefern.

Antworten habe ich von Prof. G. Bredemann (Hamburg), Dr. W. J. Franck (Wageningen), Prof. S. P. Mercer (Belfast), Prof. N. Saulescu (Cluj) und Prof. Fr. Todaro (Bologna) erhalten. Aus diesen Antworten geht hervor, dass sich das Referieren aus einigen Staaten wieder gebessert hat (Deutschland, Italien, Rumänien, Grossbritannien und Irland). Es fehlen aber noch viele wichtige Arbeiten, besonders aus russischen Zeitschriften. Prof. Saulescu (Rumänien) re-

ferierte über seine Erfahrungen bei der Unterscheidung von rumänischen Weizensorten und über die Schwierigkeiten bei der Unterscheidung nahverwandter Sorten. Diese Antworten bringen keine besonderen Vorschläge für die Verhandlungen der Kommission oder für die weitere Arbeit. Als sehr wichtig für die weitere Mitarbeit wird von Prof. Dr. G. Bredemann der von mir für den Kongress vorbereitete *Bericht über die neuen Arbeiten auf dem Gebiete der Sortenechtheitsbestimmungen* betrachtet.

Für die nächste Zukunft halte ich es für besonders wichtig, dass über *alle* Arbeiten auf dem Gebiete der Sortenechtheitsbestimmung rechtzeitig *referiert* wird und dass dieselben rechtzeitig in die *Bibliographie*, welche von der Vereinigung herausgegeben wird, aufgenommen werden.

Den Vorsitzenden des Publikationsausschusses, Dr. Franck, habe ich ersucht, jeder Arbeit in der Bibliographie die *fachliche Einreihung* *zusetzten* zu lassen. Es wäre eine grosse *Erleichterung* für das Studium der Methoden und der Resultate der Sortenechtheitsprüfungen, wenn die Mitglieder der Vereinigung in *ihren Publikationen und Tätigkeitsberichten* immer einen Auszug in einer *Wellsprache* geben. Weiter wäre ein *Handbuch*, enthaltend die Beschreibung der bisher zur Sortenechtheitsbestimmung benutzten und bewährten Methoden, insbesondere Laboratoriumsmethoden (Luminiszenz, photoperiodische Reaktion, Phenolfärbung, Farbe und Morphologie der Keimlinge, Coleoptilefärbung, Coleorrhizabehaarung und ähnl.) und die mit denselben erzielten Resultate, von grossem Nutzen.

Über diese Sache referiere ich näher in meinem zweiten Referate.

ZUSAMMENFASSUNG.

Zur Realisierung der internationalen Sortenprüfung von Rüben durch Kontrollanbau wird an den Forschungsausschuss für Länder mit gemässigtem Klima der Antrag gestellt, die betreffenden *Vorschriften*, nach Annahme des Entwurfes von der Generalversammlung, gleichzeitig mit dem Internationalen *Kontrollanbaubericht* in die Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut einzureihen. Weiter wird der Antrag gestellt, dass das Bureau der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle ein *Verzeichnis der Stellen*, die in einzelnen Staaten den Kontrollanbau von Rüben nach den Internationalen Vorschriften durchführen, sowie ein Verzeichnis der im Gebiete jeder einzelnen Stelle gezüchteten Sorten und Stämme ausarbeite und regelmässig ergänze.

Weiter stelle ich den Antrag, dass die für einzelne *Gruppen der Kulturpflanzen* gewählten *Referenten* für den nächsten Kongress ähnliche Entwürfe vorbereiten wie der vorliegende von Herrn Chr. Stahl für Rüben, und zwar jeder für die zuständige Gruppe.

Endlich möchte ich betonen, dass es notwendig ist, für die grösstmögliche *Vollständigkeit der Bibliographie* zu sorgen und über die *Arbeiten* betr. die Sortenprüfung rechtzeitig in der Zeitschrift unserer Vereinigung zu referieren.

On the application of some old and on the introduction of new methods for testing genuineness of variety in the laboratory.

By

Prof. Dr. Fr. Chmelar and Dr. K. Mostovoj,
Seed Testing Station of the Institute for Agricultural Research,
Brno, Czechoslovakia.

The *Commission for testing variety genuineness* of the International Seed Testing Association endeavoured — according to the resolution of the Seventh International Seed Testing Congress in Stockholm in 1934 — to improve especially the *systematic bibliography* appearing in the journal of the Association and edited also in form of a card-register at Wageningen. It is quite certain that a detailed and timely knowledge of new methods will make for an easier solution of the difficult problems of testing variety genuineness, but owing to the meagre support of the members of our Association it has been impossible to prepare a complete bibliography. As the *questionnaire* distributed to members of the commission brought a limited number of answers only we were compelled to resort to published literature on the subject in preparing a *short review* of some new methods and a résumé of the experiences gained with some old but important ones. This was greatly facilitated by the appearance of two works published during 1936 in USSR. 1) *»Semennoj material«* — Metody laboratornogo ispytaniya (Moskva 1936. 130 pages. Editor: Allunion Commission for Standardization, Russian without summaries in other languages) and 2) number 1 of series IV. of the well known Bulletin of Applied Botany, Genetics and Plant Breeding, Leningrad-Moskva 1936 with the title *»Sortovoj laboratornyj kontrol«* (Variety testing in the Laboratory, 92 pages. Russian with abstracts in other languages). Rather detailed abstracts on variety testing appeared in the English journals *»Plant Breeding Abstracts«* (Cambridge), *»Herbage Abstracts«* (Aberystwyth) and of course in the *»Proceedings of the International Seed Testing Association«*.

In the publication *»Semennoj material«* (Seed Testing) the following methods of testing variety genuineness are specially noticeable:

1) *Method for separating white-grained wheat varieties (mainly of Triticum vulgare) in samples of red-grain varieties.* When the purity of a red-grain sample is doubted the sample is either:

a) *soaked in a 5 per cent solution of KOH or NaOH.* After 15 minutes the grains of white varieties become distinctly light cream-coloured, while red varieties become more intensively red.

b) *boiled in water for 15 minutes.* Red grains become darker while white grains remain light in colour.

2) *Method for distinguishing white and yellow grained oat varieties (Avena sativa)*. The sample is left for 30 minutes in a 10 per cent solution of HCl and then dried for 24 hours. White-grained oats become light brown and yellow grains assume an intense yellow colour.

3) *Method for identifying »harnessed sunflower» (Helianthus annuus):* —

a) *grey or grey-striped varieties*. The epidermis is removed by scraping and the black layer typical of »harnessed» varieties becomes evident. An other method is to *dip the seeds in boiling water* when, after cooling, the harnessed seeds become darker in colour.

b) *black or dark grey varieties*. The seed is put in a 10—15 ccs solution consisting of 85 volume parts of a saturated solution of $K_2Cr_2O_7$ and 15 parts of concentrated H_2SO_4 . At 15—20 °C after 20—30 minutes an insoluble black layer is formed on seeds of harnessed varieties.

4) *Method for distinguishing seeds of some radish varieties:—* i. e. *Raphanus sativus* L. v. *radicula* from seeds of *Raphanus sativus* var. *aestivus*: ---

a) *by different anatomical structure of sections*.

b) *after 2 hours soaking in water* followed by the application of a 5 per cent solution of KOH and subsequent drying (5 hours), the seeds of rose and red radishes are coloured olive brown green, while those of white radishes turn sour cherry dark red.

5) *Method for identifying an admixture of field peas (Pisum arvense L.) in samples of common peas (Pisum sativum L.) except sugar peas*. The seeds are boiled for 10 minutes in water and transferred either to a 1 per cent solution of $K_2Cr_2O_7$ or a 5 per cent solution of NaOH. After 5 minutes the grains of field peas turn dark brown or black. Seed of *Pisum sativum* do not acquire such a colour in solutions of $K_2Cr_2O_7$ (see further the abstract of Gudkov's study). For varieties of *sugar peas* this method cannot be applied. (See also the different luminiscence of peas mentioned in studies by Kamenskij and Orechova).

The second Russian work entitled »*Variety Testing in the Laboratory*» contains seven studies nearly all of which give numerous references to the literature on the subject.

Timofeeva and Zavylenkova in their article »Distinguishing grains of different wheat varieties by laboratory methods» describe, besides methods mentioned at foregoing congresses, also some new ones. For instance that of Cajlachjan for *distinguishing winter and spring wheats by the intensity of chlorophyll formation in young plants*. It was found, that winter varieties of wheat and barley accumulate in the same time more chlorophyll than spring varieties. Spectrocolorimetrically by means of Ljubimenko's and Danilov's apparatus it was found that under permanent illumination winter forms contain more chlorophyll than spring varieties. Kolomejcev suggested using

the *number of first roots* as a method for identifying winter wheat forms in samples containing larger numbers of grains. On the fourth day of *germination in sand* the spring form usually shows five roots, the winter form only three. *Timojeeva* and *Zavlyenkova* however found, that this method cannot always be used, because numerous exceptions were noted, and it was also shown that the time after which the roots are counted is rather important. Similarly the character of first leaf nervation on young wheat plants proved to be very variable. On the contrary the pH of cell sap of this leaf was shown to be a good diagnostic character. *Timojeeva* and *Zavlyenkova* modified the well known *method of Pieper* using *phenol* for colouring cereal grains, and recommended for different *wheat groups* different concentrations and a somewhat different technique. One per cent concentration was most suitable for *durum wheats*, and for accelerating the process 50 drops of *ammonia* may be added to every 50 ccs of solution. The colour appears after two hours. For winter wheat and white-grained spring wheat varieties a 0.5 per cent phenol solution with the addition of 50 drops ammonia to 100 ccs solution is recommended. For *red-grained* spring wheats a 0.1 per cent solution with the addition of 50 drops ammonia to every 100 ccs solution is used and the result appears in half an hour. In the work referred to *Repnikov* devotes to this method a special study entitled *»Laboratory variety testing of wheats and barleys by means of phenol and sulphuric acid«*. Among other things the author found that the coloration of wheat grains is hastened by a temperature of 40 to 50° C. Barleys showed a different colour after a 4 hour treatment with 50 per cent H₂SO₄.

In the following study *»Possibilities of application of ultra-violet rays in variety testing«* *Kamenskij* and *Orechova* critically analyze the method reported in detail at the last congress. (See *Chmelar*, in collaboration with *Mostoraj*, K.: *»The possibilities of accelerating seed analysis and the determination of variety by employing luminiscent tests in ultra-violet light.«* Proc. Int. Seed Test. Ass. 1934, also study of *Dorph-Petersen*, etc.). The Russian authors recommended, among other suggestions the use of this method, at the same time keeping in mind the intensity of luminiscent, and the degree of ripeness of the seed for: —

- 1) Distinguishing *white* and *yellow* oats after luminiscent of hulls.
- 2) Distinguishing *barley* varieties after the luminiscent of the endosperm.
- 3) Identifying common peas (*Pisum sativum*) and field peas (*P. arvense*) after luminiscent of scaled seeds, soaked during 3 hours in distilled water. *Pisum arvense* shows then a violet luminiscent, *Pisum sativum* a red or other luminiscent. Varieties of *Pisum sativum* may be also distinguished after the luminiscent of finely ground dry seeds.
- 4) Distinguishing *Lolium italicum* from *Lolium perenne* (for varieties occurring in U. S. S. R.).
- 5) Identifying some cucumber varieties and also certain water and sugar melon varieties by observing longitudinal sections of their seeds.
- 6) Making

difficult morphological determinations of numerous plants (weeds, Cruciferae, etc.) also by longitudinal seed sections. 7) Identifying some potato varieties (sections and entire tubers). For easier application and comparison of results of laboratory variety tests the authors propose to introduce *uniform terminology and exact measuring of luminescence intensity*.

One of the most difficult problems in seed testing is the distinguishing of *Brassica* varieties. Orechova and Lapinskaja in their work »*Morphological and anatomical differences of seeds of various cabbage varieties*« studied a number of characters on different varieties of *Brassica oleracea*. They compared the dimensions, form, absolute weight of seed, surface, structure of the seed coat, form and position of rootlets and cotyledons. The results have been arranged in a dichotomic *table* by the use of which the following varieties and forms of *Brassica oleracea* may be determined: *var. capitata rubra*, *v. capitata alba*, *r. caulo-rapa*, *v. gemmifera*, *v. acephala*, *v. botrytis* and *v. sabauda*. The anatomical structure of the seed coat is considered to be the most reliable character. In a similar manner Arakjan distinguished different species of onions in his study »*Determination of onion species according to morphological and anatomical seed characters*«. Seeds of 5 species: *Allium cepa*, *A. fistulosum*, *A. schoenoprasum*, *A. porrum* and *A. ascalonicum* were studied in detail and in the work referred to descriptions and figures of seed structure are furnished together with technique used in preparing cross sections for *anatomical studies*.

In another work »*Comparison of the morphological and chemical method for distinguishing of Pisum arvense and P. sativum*« Gudkov compares the results of the morphological — seed colour — and the chemical method of Scekhajevov — $K_2Cr_2O_7$ solution — in determining an admixture of *Pisum arvense* in samples of *P. sativum*. The best concentration of solution was 1 per cent. and boiling for 30—50 minutes in the solution hastened the reaction. After this period of treatment even the hardest (most resistant to imbibition) varieties of *Pisum arvense* are coloured dark, while the seeds of *Pisum sativum* do not change their colour.

The observations of Veselorskaja (»Mak« 1933, VIR. Leningrad) and M. Kondo (Berichte des Ohara Instituts . . . B. III. 1928, pp. 490—495) showing, that *poppy* varieties possess a different colour of *hypocotyls* and *cotyledons* have been confirmed by Karel (Bull. Czechoslovak. Acad. Agric., Praha 1934, pp. 439—43). In his study »*Method for distinguishing poppy varieties according to the colour of seedlings grown in light*« Karel describes a method of distinguishing seeds of different poppy varieties according to the colour of one to four days old seedlings grown in diffuse light at a temperature of 25 ° C. It was noticed, that the embryo-membrane of varieties with blue-grey seeds was differently coloured while the varieties with silver-grey seeds

remain light. The cotyledons and hypocotyls of varieties with blue-grey and silver-grey seeds also showed different colours.

The reliability of the fast method for distinguishing seeds of *bitter lupin* from those with a low content of alkaloids (»sweet lupin«) based on the application of JJK solution as described by Prof. N. N. Ivanov and his collaborators in 1932 (Problem of the alkaloid free lupin VIR, Leningrad) was confirmed and modified by Kunz and Horel (Ann. Czechoslovak. Acad. Agric. Praha 1935, Vol. X., pp. 95—98). Our *method for distinguishing single-cut and double-cut clover by means of permanent illumination* (Chmelar and Mostovoj, Bull. Czechoslovak Acad. Agric. VIII, Praha, 1932) was successfully tested by R. Senins (»Maksligas apgaismosanas metoda abolina seklu tipa noteiksana« Lauksaimniecibas Menesraksts No. 4, 1935, Riga, see also Herbage Abstracts Vol. 5, p. 275). The method for *distinguishing winter and spring wheats in artificial light* published in 1929 (Chmelar and Mostovoj, Bull. Czechoslovak. Acad. Agric. V, Praha) is used in Czechoslovakia and is mentioned in the publication »Semennoj material«. We should like to repeat a remark which we made at the last congress, that Krasnoselskaja-Maximova worked out a method quite similar to ours but several years later. In 1936 we succeeded in finding a method for *distinguishing Onobrychis viciaefolia f. persica from O. viciaefolia f. europaea* (Chmelar and Mostovoj, Ann. Czechoslovak. Acad. Agric. Praha, 1936). It was noticed, that young seedlings of the form *persica* showed more vigorous growth and considerably larger cotyledons than did those of *f. europaea*. To our report on the use of *ultra violet rays for seed testing* presented at the last congress we should like to add the following remark. The Czechoslovakian quartz lamp »Tatra« used in our institute at Brno (Chmelar and Mostovoj, Bull. Czechoslovak. Akad. Agric. 1934, pp. 289—296) was improved so that it may be lighted directly.

Further we should like to draw attention to the study of Kufferath »Fortschritte in der Luminiszenzanalyse« (Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz XIII, Freising 1935, pp. 57—60). A new transportable lamp for intermittent and direct current is described there which is lighted simply by a switch and *no special filter is needed* because the burner is made of u-violet glass. In his article Kufferath also reviews works which are important to those interested in seed testing. He mentions the study of P. Metzner (Biochem. Zeitschrift 224, 248, 1930) which deals with fluorescent compounds secreted by seeds and fruits and shows positive results in distinguishing freshly harvested wheat samples from old seeds by luminiscentia as obtained by Taus and Rumm (Zt. für Mühlenwesen 1925, Vol. 5, 113).

With regard to the older *known methods* of laboratory variety testing Pieper's *method of colouring grains with phenol* (D. Landw. Presse 1922) has attained wider application in recent years. We tested and modified it in 1923 and 1924 for Czechoslovakian varieties of wheat and

barley (*Chmelar, F.* Testing of cereal varieties, Praha 1924, pp. 128—139). It may also be applied to plants other than cereals or even other parts of plants (spikes, stems, etc.). *Hermann Germ* in his study »Ueber die Qualität der Saatware von *Pannonischer Wicke*« (Die Landeskultur 3, Wien 1936, see also Proc. Intern. Seed Test. Ass. 1936) deals with distinguishing the grains of *Vicia pannonica* from those of *Vicia striata*. The grains with seed-coats removed are divided and the cotyledons are laid with their flat side on filter paper soaked in 1 per cent solution of phenol. After 2 hours grains of *Vicia striata* become dark brown-violet, while those of *Vicia pannonica* remain almost uncoloured. *Fraser and Gjeller* (Two new methods of distinguishing certain Canadian wheats. Sci. Agric. XV. pp. 564—572, 1935) combine the phenol method with observations of a new varietal character namely the *angle of germ position in the grain*. *Listowski* in »Die Unterscheidung der Gerstensorten durch Phenolfärbung der Körner«. (Angew. Bot. XVIII, pp. 142—148, Berlin 1936) applied the phenol method to different species and varieties of barley (also hull-less). *Kazimier Miczynski* in the article »Zastosowanie reakcji barwnej z fenolem do klasyfikacji polskich pszenic« (Gazeta rolnicza 1934, pp. 1149—1154) published the results of phenol application to 80 winter and 16 spring wheats. In a later work he used the *colouring of the spikes* (*Miczynska, B. and Miczynski, K.* »Die Phenolfärbung der Körner und Ähren als Unterscheidungsmerkmal der polnischen Weizensorten. Angew. Bot. 1936, Vol. 18, p. 1). *Krasnjuk and Nosarjewa* (Zernovoje chozjajstvo 1935, pp. 101—109) used phenol for distinguishing varieties of *winter rye*. *Andrzej Slabonski* in the study »O oznaczaniu polskich odmian pszenicy na podstawie cech ziarna i mlodych roslinek« (Roczniki Nauk Rolniczych i Lesnych 35, 1936, pp. 415—443) added observations on the colour of the coleoptile to the observations on phenol staining. This varietal character was discovered by *Varilov* in 1922. A detailed method for coleoptile observations was worked out by *Chmelar* (Testing cereal varieties. Praha 1924, p. 142) and for pubescence of the first leaf by *Kulesor* (1929). The question of phenol application for variety testing of wheats was especially carefully analyzed by *J. Voss* (Biologische Reichsanstalt f. Landw. u. Forst. Berlin—Dahlem) in several of his studies (Angew. Bot. Berlin 1934, 16, pp. 134—186, 510—518; Mitt. Biol. Reichsanst. Berlin 1925, 51, p. 54; Angew. Bot. 1936, 18, pp. 148—204). He discovered, that *age* and *origin* of the material may have some influence on the phenol reaction. The influence of age on the samples studied appeared, however, only after 5 years on the glumes and after 6 years on the grains. The author concluded from this that the phenol reaction is probably due to a ferment (oxydase). *Voss* applied the phenol method to *glumes* (see also *Friedberg Ann. Agronom.* 1933, pp. 697—736) and to *stems* (especially to the part below the spike). Recently *S. Wagner* (Die Beschreibung der schweizerischen Weizensorten. Landw. Jahrb. d. Schweiz. Bern, 1937, Vol. 51,

p. 121) remarked, that grains from certain harvests were coloured lighter and thus the classification becomes more difficult. The differences of results in various studies show that, for the phenol method, standard chemically pure preparations must be used in future. Voss also found distinct varietal differences in the colour of a gasoline extract of ground wheat grains, due to a different content of carotenoids (see also Coleman and Christie, Cereal Chemistry 1926, pp. 188—193). Further Voss was able to refer to differences of the *germinative energy* and *luminiscence* of white-spike and red-spike wheats. A review of *physiological* methods for distinguishing wheat varieties is presented by K. Snell (Angew. Bot. 1936, Vol. 18, pp. 361—370). In a new study »Quelques procédés spéciaux relatifs aux analyses de semences« (Ann. agronomiques, 1937, pp. 257—269) L. François reviews some important methods for testing variety genuineness. A very simple method is the observation of the variation in the *intensity of coleorhiza pubescence* in various varieties of wheat, barley, rye (W. Gizbertowna. The morphology of the coleorhiza of rye, wheat and barley. Roczniki Nauk Rolniczych, Poznan 1936, p. 9).

The great number of studies on the application of phenol arises from the fact that the variety testing in the laboratory requires quick and simple methods. Progressive countries establish *official central variety registers* (or lists) and publish detailed descriptions of varieties according to the most recent views on classification (e. g. R. Milatz. Der Hafer im Sortenregister. Landw. Jahrb. 1936, Vol. 83).

The laboratory method, however, must not differ in its results from the results obtained from field observations, and when the proper morphological characters are selected this is successfully accomplished as shown by the work of Volodkovic (Trudy po prikl. bot. 1936. Ser. IV. No. 1, pp. 57—63). He found that the identification of oat varieties in the laboratory may be substituted for the tedious and expensive field test. *The importance of variety testing in the laboratory is steadily growing*, and great interest in seed of valuable, pure varieties is being shown everywhere.

It will be essential therefore to collect, synthetically describe and critically judge all methods for testing genuineness of varieties. In our Seed Testing Station this work has been begun by Dr. K. Mostovoj, who has been working in this special branch for several years and he intends to present this study with tables, diagrams and numerous photographs at the next congress. To make this very necessary publication complete we would ask the *members of the International Association* to send us all material (publications, figures, photographs, etc.) pertaining to laboratory methods of variety testing (Address: Seed Testing Station of the Institute for Agricultural Research, Brno, Kvetná 19. Czechoslovakia). If the content and arrangement of the material in this study is approved at the next congress it would be advisable to publish it for general use.

Über die Verwendbarkeit von einigen älteren und über die Einführung von neuen Methoden zur Feststellung der Sortenechtheit unter Laboratoriumsbedingungen.

Von

Prof. Dr. Fr. Chmelar und Dr. K. Mostovoj.

(Sektion für Samenprüfung der Landwirtschaftlichen Landesversuchsanstalt, Brno, Tschechoslovakei.)

Die Kommission für die Bestimmung der Sortenechtheit der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle (International Seed Testing Association) bemühte sich im Sinne der Resolution des VII. Internationalen Kongresses für Samenprüfung in Stockholm im Jahre 1934, dass besonders die systematische *Bibliographie*, welche in der Zeitschrift der Vereinigung und in Kartothekeform in Wageningen erscheint, vervollkommen wird. Es besteht kein Zweifel darüber, dass eine schnelle und genaue Kenntnis der neuen Methoden die Lösung schwieriger Fragen der Sortenechtheitsprüfung beträchtlich erleichtert. Leider ist es zur Zeit nicht möglich, eine vollständige Bibliographie hauptsächlich wegen der verhältnismässig schwachen Unterstützung durch die Mitglieder der Vereinigung zu erzielen. Auch der *Fragebogen*, den wir den Mitgliedern der Kommission zusandten, brachte wenige Antworten. Aus diesem Grunde stellten wir aus Literaturquellen wenigstens eine *kurze Übersicht* einiger neuen und der Erfahrungen mit älteren aber wichtigen Methoden für den Kongress zusammen. Diese Arbeit wurde uns wesentlich durch zwei im J. 1936 in SSSR veröffentlichte Bücher erleichtert. Es ist dies das Buch »*Semennoj material*« Metody laboratornogo ispytanija. (Moskva 1936, 130 Seiten. Herausg. Vsesojuznyj komitet standartizacii. Russisch ohne fremdsprachige Zusammenfassungen), und das zweite Werk ist ein Heft der bekannten Zeitschrift »Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii (Bull. of Appl. Botany, Genetics and Plant Breeding) Ser. IV. Nr. 1. Leningrad-Moskva 1936 mit dem Titel »*Sortovoj laboratornyj kontrol*« (Variety testing in the laboratory. 92 Seiten. Russisch mit fremdsprachigen Résumés). Über die Arbeiten der Sortenbestimmung referieren jetzt ausser anderen Zeitschriften auch die englischen »*Plant Breeding Abstracts*« (Cambridge) und »*Herbage Abstracts*« (Aberystwyth) und natürlich auch die »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenprüfung«.

Im Buche »*Semennoj material*« sind von den Methoden der Prüfung der Sortenechtheit besonders folgende erwähnenswert:

1) *Methode zur Feststellung der Beimengung von weisskörnigen Weizen* (hauptsächlich Triticum vulgare) in Samenmustern von rotkörnigen. In Fällen, wo die Reinheit eines rotkörnigen Weizens bezweifelt wird, wird das Samenmuster entweder

a) in einer 5 %-igen Lösung von KOH oder NaOH während 15 Minuten belassen, nach welcher Zeit die weisskörnigen cremeweiss, die rotkörnigen intensiv rot erscheinen, oder

b) das Muster wird 20 Minuten in Wasser gekocht; die weisskörnigen Körner bleiben licht, während die roten Körner beträchtlich dunkler werden.

2) *Methode zur Unterscheidung von weiss- und gelbkörnigen Haferarten* (*Avena sativa*). Das Samenmuster wird 30 Minuten in 10 %-iger Lösung von HCl getaucht und 24 Stunden getrocknet. Weisskörniger Hafer färbt sich lichtbraun, während der gelbkörnige intensiv gelb erscheint.

3) *Methode zur Feststellung der Panzersonnenblume* (*Helianthus annuus*):

a) *Bei grauen oder graugestreiften Sorten*. Die Epidermis und Korkschicht wird abgeschabt und so überzeugt man sich, ob der Samen eine weitere schwarze Schicht (typisch für Panzersorten der Sonnenblume) besitzt. Man kann sich auch einer anderen einfachen Methode bedienen: Das Muster wird in siedendes Wasser getaucht und nach Auskühlen die Samenfarbe beurteilt. Panzersorten zeigen dann eine auffallend dunkle Färbung.

b) *Bei schwarzen und dunkelgrauen Sorten* wird das Samenmuster in 10—15 ccm einer Lösung aus 85 Volumteilen einer konzentrierten Lösung von $K_2Cr_2O_7$ und 15 Teilen konzentrierter H_2SO_4 20—30 Minuten bei 15—20° C belassen, worauf bei Panzersorten eine unlösliche schwarze Schicht erscheint.

4) *Methode zur Unterscheidung der Samen von einigen Radiessorten* (*Raphanus sativus* L. v. *radicula*) von denen des Sommerrettigs (*Raphanus sativus* var. *aestivus*):

a) *nach unterschiedlicher anatomischer Struktur der Querschnitte*, oder

b) das Samenmuster wird 2 Stunden in Wasser gequollen und dann 30 Minuten in 5 %-iger Lösung von KOH getaucht. Nach Abspülung mit Wasser und Austrocknen (5 Stunden) färben sich die Samen der rosenroten und roten Sorten olivgrün, während die Samen des Rettigs und der weissen Radiessorten eine dunkle Weichselfarbe erhalten.

5) *Methode zur Feststellung der Beimischung von Ackererbse* (*Pisum arvense* L.) *zu Samenmustern von Saaterbse* (*Pisum sativum* L., ausser Zuckererbse). Das Samenmuster wird 10 Minuten in Wasser gekocht, das Wasser wird abgegossen, und die gequollenen Samen werden dem Einfluss 1 %-iger Lösung von $K_2Cr_2O_7$ oder 5 %-iger KOH unterworfen. Nach 5 Minuten färben sich die Samen der Ackererbse dunkelbraun oder schwarz. Die Körner der Saaterbse zeigen keine solche Färbung (siehe weiter das Referat über die Studie von Gudkov). Bei **Zuckererbsensorten** kann diese Methode nicht angewandt werden. (Siehe auch die verschiedene Luminiszenz von Erbsen nach Angaben von Kamenskij und Orechova).

Die zweite erwähnte russische Abhandlung, welche den Titel »*Sortenkontrolle im Laboratorium*« trägt, enthält 7 Arbeiten. In fast allen wird die Literatur gründlich berücksichtigt.

Timofeeva und *Zavlylenkova* in der Arbeit »*Unterscheidung von Samen verschiedener Weizensorten durch Laboratoriumsmethoden*« beschreiben, neben einigen bei früheren Kongressen schon erwähnten Methoden, auch einige *neue*. Zu diesen gehört z. B. die Methode von *Cajlachjan* zur Unterscheidung von *Winter- und Sommerweizen* nach der *Intensität der Chlorophyllbildung in jungen Pflanzen*. Es wurde gefunden, dass die Winterweizen und Wintergersten in gleicher Zeit mehr Chlorophyll anhäufen als die Sommerformen. Der Samen wird in Dunkelheit in feuchten Holzspänen bei 25° C angekeimt und dann dem Licht ausgesetzt. Durch die spektrokolorimetrische Methode unter Benützung des Apparates von *Ljubimenko* und *Danilov* wurde festgestellt, dass bei ununterbrochener Beleuchtung die Winterformen mehr Chlorophyll enthalten als die Sommerformen. *Kolomejcev* schlug vor, zur Feststellung der Winterformen eines ganzen Musters (einer grösseren Anzahl von Körnern) von Weizen die *Zahl der ersten Wurzeln* zu berücksichtigen. Am vierten Tage der Keimung in Sand weist die Sommerform gewöhnlich 5, die Winterform nur 3 Würzelchen auf. *Timofeeva* und *Zavlylenkova* fanden aber, dass *diese Methode nicht immer angewandt werden kann*, da zahlreiche Ausnahmen beobachtet wurden und es sich herausstellte, dass auch die Zeit, nach welcher die Wurzeln beobachtet werden, sehr wichtig ist. Auch die *Nervatur des ersten Blattes* von jungen Weizenpflanzen zeigte sich als ein sehr veränderliches Merkmal. Im Gegensatz ist aber das *pH des Zellsaftes* dieses Blattes ein gutes Sortenmerkmal. Die bekannte *Färbungsmethode von Getreidesamen durch Phenol nach Pieper* wurde durch *Timofeeva* und *Zavlylenkova* in der Weise modifiziert, dass für verschiedene *Weizen-gruppen* verschiedene Konzentrationen und eine etwas abweichende Arbeitsweise empfohlen wird. Für *Hartweizen* (*Tr. durum*) bewährte sich am besten eine Konzentration der Phenollösung von 1 %, wobei zur Beschleunigung der Reaktion 50 Tropfen Ammoniak auf 50 ccm zugefügt werden. Die Färbung tritt nach 2 Stunden auf. Für *Winterweizen* und *weisskörnige Sorten* ist es besser, eine 0.5 %-ige Lösung unter Zugabe von 50 Ammoniaktropfen auf 100 ccm zu benützen. Nach 1 Stunde erscheinen die Farbenunterschiede. Für *rotkörnige Sommerweizensorten* wird eine 0.1 %-ige Lösung empfohlen; es werden hier 50 Tropfen Ammoniak auf je 100 ccm Lösung zugegeben, und das Resultat ist schon nach einer halben Stunde ersichtlich. Dieser Methode widmet in dem erwähnten Buche *Repnikov* eine besondere Arbeit unter dem Titel »*Sortenkontrolle der Weizen und Gersten im Laboratorium unter Anwendung von Phenol und Schwefelsäure*«. Der Autor fand unter anderem, dass bei $40-50^{\circ}$ C die Färbung der Weizenkörner beschleunigt wird. Bei Gersten wurde eine verschiedene Farbe nach 4stündiger Einwirkung von 50 %-iger H_2SO_4 beobachtet.

In der weiteren Arbeit von *Kamenskij* und *Orechova* »*Möglichkeiten der Anwendung von ultravioletten Strahlen in der Samenprüfung*« wird die Methode, über welche schon beim letzten Kongresse gründlich referiert wurde, kritisch analysiert. (Siehe *Chmelar*, F. in Mitarbeit von *Mostovoj*, K.: The possibilities of accelerating seed analysis and the determination of variety by employing luminiscence tests in ultra-violet light. Proc. Int. Seed Test. Ass. 1934, die Arbeit *Dorph-Petersens* u. a.). Unter anderem empfehlen die russischen Autoren die Anwendung dieser Methode (mit Rücksicht auf die Intensität der Luminiszenz, den Reifezustand der Samen u. s. w.) in folgenden Fällen:

1) zur Unterscheidung von *weissen* und *gelben Hafersorten* nach der Luminiszenz ihrer Spelzen,

2) zur Unterscheidung von *Gerstensorten* nach der Luminiszenz ihres Endosperms und

3) zur Feststellung der *Ackererbse* (*Pisum arvense*) und der *Saatererbse* (*P. sativum*) nach der Luminiszenz der Körner, deren Schale entfernt wurde, und welche 3 Stunden in destilliertem Wasser gequollen wurden. Die Ackererbse zeigt eine violette Luminiszenz, die Saatererbse eine rosenrote oder andere. Es ist auch möglich die Saaterbsensorten nach der Luminiszenz des trockenen, feinen Schrotes zu unterscheiden,

4) zur Unterscheidung von *italienischem* und *englischem Raigras* (*Lolium*) bei Sorten, welche in SSSR verbreitet sind,

5) für einige Sorten von *Gurken*, *Wasser-* und *Zuckermelonen* durch Beobachtung der Längsschnitte ihrer Samen,

6) für morphologisch nicht unterscheidbare Arten und Sorten von verschiedenen Pflanzen (Unkräuter, Kreuzblütler u. s. w.) auch durch Beobachtung von Längsschnitten,

7) für *einige Kartoffelsorten* (Schnitte und ganze Knollen).

Die Autoren empfehlen, für leichtere Benutzung und Vergleichung der Resultate der Laboratoriumskontrolle von Sorten eine einheitliche Terminologie und genaue Messungen der *Luminiszenzintensität* einzuführen.

Eines der schwersten Probleme in der Samenprüfung ist die Frage der Unterscheidung von Varietäten und Sorten bei *Brassica*. *Orechova* und *Lapinskaja* in der Arbeit »*Morphologische und anatomische Unterschiede der Samen von verschiedenen Varietäten des Kohles und Krautes*« studierten eine Reihe von verschiedenen Varietäten der *Brassica oleracea*. Sie verglichen die Dimensionen und Form, absolutes Gewicht der Samen, die Struktur der Samenschalenoberfläche, die Farbe, Form und Lage der Wurzeln und Cotyledonen. Die Resultate wurden in einer dichotomischen Tabelle zusammengestellt, nach der bei *Brassica oleracea* folgende Varietäten und Formen bestimmt werden können: var. *capitata rubra*, var. *capitata alba*, var. *caulo-rapa*, var. *gemma*, var. *acephala*, var. *botrytis*, var. *sabauda*. Sie betrachten die anatomische Struktur der Samenschale als das sicherste Merkmal. Durch eine ähnlich kombinierte Weise unterscheidet *Avakjan*

in der Arbeit »*Bestimmung der Zwiebelarten nach den morphologischen und anatomischen Merkmalen der Samen*« einige Zwiebelarten. Er untersuchte 5 im Gemüsebau verbreitete Zwiebelarten: *Allium cepa*, *A. fistulosum*, *A. schoenoprasum*, *A. porrum* und *A. ascalonicum*. In dieser Arbeit wird eine genaue Beschreibung der Samen mit zahlreichen Abbildungen sowie die Methodik zur Anfertigung der Querschnitte für *anatomische Studien* angeführt.

In einer weiteren Arbeit »*Vergleich der morphologischen und chemischen Methode bei Unterscheidung von Acker- und Saaterbsen*« verglich Gudkov die Resultate der morphologischen (nach Samenfarbe) und Sechajevs chemischen Methode (nach Färbung in einer Lösung von $K_2Cr_2O_7$) bei Feststellung einer Beimischung von Ackererbsen (*Pisum arvense*) in Mustern von Saaterbsen (*P. sativum*). Die Resultate waren gleich. Der chemischen Methode ist aber der Vorzug zu geben, da sie genauer, schneller ist und keinen Spezialisten erfordert. Als beste Konzentration bewährte sich eine 1-prozentige Lösung. Zur Beschleunigung wurde das Samenmuster 30—50 Minuten in der Lösung gekocht. In dieser Zeit färben sich auch die härtesten Ackererbsensorten dunkel, während die Saaterbsensamen ihre Färbung nicht verändern.

Die Beobachtungen der Veselovskaja (»*Mak*« 1933 VIR. Leningrad) und M. Kondo (Berichte des Ohara Instituts, B. III. 1928. S. 490-95), dass die *Mohnsorten* sich durch die Färbung ihrer Hypocotyle und Cotyledonen unterscheiden, wurden durch Karel (Vestník Československé Akademie Zemedelské, Praha 1934, S. 439-443) bestätigt. In der Arbeit »*Methode zur Unterscheidung von Mohnsorten nach der Farbe der im Lichte aufgezogenen Keimpflanzen*« beschreibt er, wie sich die 1 bis 4 Tage alten, bei zerstreutem Lichte bei 25 ° C erwachsenen Sämlinge verschiedener Mohnsorten unterscheiden. Es wurde beobachtet, dass die *Embryoscheide* der Sorten mit blaugrauen Samen verschiedene Färbung aufweist, dagegen bei silbergrauen Sorten ungefärbt ist. Bei Sorten mit blau- und silbergrauen Samen waren aber die Cotyledonen und Hypocotyle abweichend gefärbt.

Die Verlässlichkeit der schnellen Methode zur Unterscheidung von Körnern der *bitteren* von denen der *Süßlupine* mit kleinem Gehalt an Alkaloiden, bei welcher als Reagens die J. J. K. Lösung angewandt wird und welche Prof. N. N. Ivanov mit Mitarbeitern im Jahre 1932 veröffentlichte (Problema bezalkaloidnogo lupina VIR Leningrad), wurde von Kunz und Horel (Sbornik Československé Akademie Zemedelské, Praha, 1935, Bd. X. S. 95-98) bestätigt und modifiziert. *Unsere Methode zur Unterscheidung des einschürigen Rotklees vom zweischürigen bei ununterbrochener Beleuchtung* (Chmelar und Mostovoj -- Vestník Českoslov. Akad. Zemed. VIII. Praha 1932) überprüfte erfolgreich R. Senins (Maksliagas apgaismosanas metoda abolina seklu tipa noteiksana. — Lauksaimniecības Meneiraksts Rīga 1935, Nr. 4.; siehe auch Referat in Herbage Abstracts Vol. 5, S. 275). Die Methode zur *Unterscheidung von Winter- und Sommerweizen bei künstlichem Lichte*,

welche wir ausarbeiteten und im Jahre 1929 veröffentlichten (*Chmelar* und *Mostovoj* — Vestnik Ceskoslov. Akad. Zemed. Praha, Bd. V.) wird in der Tschechoslowakei angewandt und wird auch in dem erwähnten Buche »Semennoj material« angeführt. Wir bemerken dazu, was wir schon bei dem vorigen Kongress getan haben, dass *Krasnoselskaja-Maximova* um einige Jahre später eine ganz ähnliche Methode ausarbeitete und veröffentlichte. Im Jahre 1936 gelang es uns (*Chmelar* und *Mostovoj* — Sbornik Ceskoslov. Akad. Zemed. Bd. XI, Praha 1936) eine Methode zur Unterscheidung von *Onobrychis viciaefolia* f. *persica* von *O. viciaefolia* f. *europaea* auszuarbeiten. Es wurde festgestellt, dass die jungen Pflanzen der forma *persica* einen mächtigeren Wuchs und beträchtlich grössere Cotyledonen als f. *europaea* aufweisen. Unser Referat über die *Anwendbarkeit der ultravioletten Strahlen* für Samenprüfung, das beim letzten Kongresse vorgelegt wurde, möchten wir durch folgende Bemerkung ergänzen: Die tschechoslovakische Quarzlampe »Tatra« (Beschreibung in *Chmelar* und *Mostovoj* — Vestnik Ceskoslov. Akad. Zemed. 1934, S. 289-296), die wir für unsere Zwecke benutzen, wurde so vervollkommenet, dass sie jetzt einfach direkt eingeschaltet wird.

Weiter machen wir auf die Arbeit von *Kufferath* »Fortschritte in der Luminiszenzanalyse« (Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz. XIII. Freising, 1935, S. 57-60) aufmerksam. Der Autor behandelt eine tragbare Lampe, welche durch Gleich- oder Wechselstrom gespeist werden kann, durch einen gewöhnlichen Schalter bedient wird und, da der Brenner aus dunklem U-violetten Glas angefertigt ist, *keinen besonderen Filter benötigt*. *Kufferath* führt in seinem Referate auch eine Übersicht der für die *Samenprüfung* wichtigen Arbeiten an. Er erwähnt die Studie *P. Metzners* (Biochem. Zeitschrift 1930, 224, 248), welche die Ausscheidung von fluoreszierenden Stoffen durch keimende Samen und Früchte behandelt und auf günstige Resultate der Unterscheidung von dies- und vorjährigen Weizenmustern nach ihrer Luminiszenz hinweist, welche durch *Tauss* und *Rumm* erzielt wurden (Zt. für Mühlenwesen 1925, Bd. 5, S. 113).

Von *älteren bekannten Methoden* für die Sortenprüfung im Laboratorium erlangt in letzter Zeit die *Färbungsmethode der Körner durch Phenol nach Pieper* (D. Landwirt. Presse 1922) eine grosse Verbreitung. Diese Methode überprüften und modifizierten wir schon im J. 1923 und 1924 auf tschechoslovakischen Weizen- und Gerstensorten (*Chmelar* »Prüfung von Getreidesorten«, Praha, 1924, S. 128-139). Es zeigt sich nun, dass diese Methode ausser bei Getreide auch bei anderen Pflanzen und sogar anderen Pflanzenteilen (Ähren, Halmen u. s. w.) angewandt werden kann. *Hermann Germ* in der Studie »Über die Qualität der Saatware von »Pannonischer Wicke« (Die Landeskultur 3, Wien, 1936, S. 178-81; siehe auch Proc. Inter. Seed Test. Ass. 1936) behandelt die Unterscheidung von Körnern der *Vicia pannonica* von denen der *Vicia striata*. Körner ohne Schale werden geteilt und

die Keimblätter mit der flachen Seite auf ein mit 1 %-iger Phenollösung getränktes Filtrierpapier gelegt. Nach 2 Stunden färben sich die Samen von *Vicia striata* dunkel braun-violett, während die von *V. pannonica* fast ungefärbt bleiben. *Fraser* und *Gfeller* in ihrer Mitteilung »Two new methods of distinguishing certain Canadian wheats« (Sci. Agric. XV. S. 564-72, 1935) kombinieren die Phenolmethode mit Beobachtung eines neuen Sortenmerkmals und zwar des *Winkels, unter welchem der Keim im Korne eingelagert ist*. *Listowski* in »Die Unterscheidung der Gerstensorten durch Phenolfärbung der Körner« (Angew. Bot. XVIII. S. 142-48, Berlin 1936) benutzt die Phenolmethode für verschiedene Gerstenarten und -sorten (auch nackte). *Kazimierz Miczynski* im Artikel: Zastosowanie reakcji barwnej z fenolem do klasyfikacji polskich pszenic (Gazeta rolnicza 1934, S. 1149-54) legt seine Resultate von der Anwendung bei 80 Winter- und 16 Sommerweizen vor. In einer späteren Arbeit benutzt er die *Färbung von Ähren* (*Miczynska B. und Miczynski K.* »Die Phenolfärbung der Körner und Ähren als Unterscheidungsmerkmal der polnischen Weizensorten.« Angew. Bot. 1936, Jg. 18. S. 1). *Krasnjuk und Nosarjeva* (Zernovoje Chozajstvo 1935, S. 101-9) wenden Phenol zur Unterscheidung von Winterroggensorten an. *Andrzej Slabonski* in der Studie »O oznaczeniu polskich odmian pszenicy na podstawie cech ziarna i młodych rostlinek« (Roczniki Nauk Rolniczych i Lesnych, 35, 1936, S. 415-43) ergänzt die Phenolreaktion bei Weizen durch Beobachtung der *Keimscheide* (Coleoptile). Dieses Merkmal wurde schon im Jahre 1922 durch *Vavilov* aufgefunden; eine gründliche Laboratoriumsmethode zur Feststellung der Coleoptilefärbung wurde von *Chmelar* (Prüfung der Getreidesorten, Praha, 1924, S. 142) und des Grades der Haarigkeit des ersten Blattes von *Kulesov* (1929) ausgearbeitet. Besonders ausführlich analysierte aber die Frage der Phenolfärbung für Sortenprüfung der Weizen *J. Voss* (Biologische Reichsanstalt Landw. u. Forst. Berlin-Dahlem) in einigen Arbeiten (Angew. Bot. 16, Berlin 1934, S. 137-86 und 510-518; Mitt. Biol. Reichsanstalt Berlin 1925, 51. S. 54; Angew. Bot. 18, 1936, S. 148-204). Er stellte auch den wichtigen Umstand fest, dass *Alter und Herkunft* der Körner des geprüften Materials einen Einfluss auf die Resultate der Phenolreaktion ausüben kann. Der Einfluss des Alters zeigte sich bei dem von ihm untersuchten Material erst nach 5 Jahren bei Spelzen und nach 6 Jahren bei Körnern. Daraus zieht er die Folgerung, dass bei der Phenolreaktion wahrscheinlich ein Ferment (Oxydase) mitwirkt. Die Anwendbarkeit dieser Methode erweitert *Voss* also auch auf *Spelzen* (siehe auch: Friedberg Ann. Agronom. 1933, S. 697-736) und *Halme*, besonders auf Partien unter der Ähre. Neuestens weist *S. Wagner* (Die Beschreibung der schweizerischen Weizensorten. Landw. Jahrb. d. Schweiz. Bd. 51. Bern 1937, S. 121) in seiner Arbeit darauf hin, dass die Körner einiger *Jahrgänge* bei der Reaktion sich leichter färben, was die Klassifikation erschwert. *Die Widersprüche der Resultate in verschiedenen Arbeiten zeigen, dass es wahrscheinlich nötig sein wird, bei der Phenolmethode ein chemisch*

reines Standardpräparat zu benützen. Voss stellte auch deutliche Sortenunterschiede in dem Gazolinextrakt des Weizenschrotes fest, welche durch einen verschiedenen Karotinoidgehalt hervorgerufen wird (siehe auch Coleman und Christie — Cereal Chemistry 1926, S. 188—93). Ferner stellte Voss Unterschiede in der *Keimenergie* und unterschiedliche *Luminiszenz* der weiss- und rotährigen Weizen fest. Eine Übersicht der physiologischen Methoden zur Unterscheidung von Weizensorten gibt K. Snell (Angew. Bot. 1936, Bd. 18, S. 361-370). In der neuen Arbeit — »Quelques procédés spéciaux relatifs aux analyses de semences« (Ann. agronomiques, 1937, S. 257-269) — führt L. François auch eine Übersicht der für die Samenprüfung wichtigen Arbeiten an.

Sehr einfach ist die Feststellung einer verschiedenen Intensität der *Behaarung der Coleorrhiza* bei verschiedenen Getreidesorten (Weizen, Gerste, Roggen. W. Gizbertowna. The morphology of the coleorrhiza of rye, wheat and barley, Roczn. Nauk Rolnicszych, Poznan 1936, S. 9).

Die grosse Anzahl der die Phenolmethode betreffenden Arbeiten ist nicht zufällig. Die Sortenprüfung im Laboratorium benötigt wirklich schnelle und einfache Methoden. Fortgeschrittene Staaten gründen *offizielle Zentralsortenregister* und veröffentlichen ausführliche Sortenbeschreibungen nach neuesten Gesichtspunkten der Klassifikation (z. B. R. Milatz. Der Hafer im Sortenregister. Landw. Jahrb. Bd. 83, 1936).

Die Laboratoriumsmethode darf aber nicht den Resultaten der Feldversuche widersprechen. Bei richtiger Wahl nur morphologischer Merkmale kann dies mit grossem Erfolge erzielt werden, wie es die Arbeit von Volodkovic (Trudy po prikl. bot. Ser. IV. Nr. 1. S. 57-63. 1936) beweist. Er stellte fest, dass die Sortenbestimmung des Hafers im Laboratorium die kostspieligen und langwierigen Approbationsversuche auf dem Versuchsfelde ersetzen kann. *Die Bedeutung der Sortenprüfung im Laboratorium wächst.* Überall steigt das Interesse um Samen bewährter, reiner Sorten.

Darum wird es sehr wichtig sein, alle Laboratoriumsmethoden zur Feststellung der Sortenechtheit zu sammeln, sie zusammenfassend herauszugeben und kritisch auszuwerten. Diese Arbeit begann schon in unserer Samenprüfungsanstalt Dr. K. Mostovoj, der sich schon längere Zeit mit der Laboratoriumskontrolle der Sorten befasst, vorzubereiten. Dem nächsten Kongress beabsichtigt er das Manuskript, begleitet von Tabellen, Diagrammen und zahlreichen Photographien, vorzulegen. Der wirklichen Vollständigkeit dieses sehr nötigen Werkes halber wäre es nur zu wünschen, dass alle *Mitglieder unserer Internationalen Vereinigung* alles Material (Publikationen, Bilder, Photographien u. s. w.), welches die Laboratoriumsmethoden der Sortenprüfung betrifft, an unser Institut (Sektion für Samenprüfung der landwirtschaftlichen Landesversuchsanstalt, Brno, Kvetna 19, Tschechoslovakei) senden würden. Wenn der Inhalt und seine Anordnung in diesem Manuskripte durch den nächsten Kongress genehmigt wird, so könnte dieses Werk dann veröffentlicht werden.

Mittel und Wege zur Vereinheitlichung der Rübensamen-Untersuchungsmethode auf Grund vorliegender Enquête-Versuche.

Von

Ob. Landw. Rat Dr. *Hahne*, Vorsitzender, und Dr. *Eggebrecht*,
Mitglied des Beta-Ausschusses der Internationalen Vereinigung für
Samenkontrolle.

I.

Auf der Sitzung des Beta-Ausschusses in Stockholm im Jahre 1934 war beschlossen worden, die vergleichenden Untersuchungen mit Rübensamen mit einem grösseren Kreis der an diesen Untersuchungen interessierten Samenprüfungsanstalten zu wiederholen. Demzufolge wurden vom Ausschuss im Jahre 1935 und 1936 umfangreiche Enquête-Versuche durchgeführt. Die rege Beteiligung an den Versuchen kommt dadurch zum Ausdruck, dass 28 Samenprüfungsanstalten aus 17 verschiedenen Staaten daran teilgenommen haben. Es sind dies die Staaten: Belgien, Dänemark, Deutschland, England, Finnland, Frankreich, Holland, Irland, Kanada, Lettland, Norwegen, Österreich, Polen, Schweden, Tschechoslovakei, Ungarn und USA. Es wird festgestellt, dass sich die Teilnehmerzahl gegenüber den früheren Enquête-Versuchen um das Vierfache erhöht hat. Inzwischen sind weitere Anmeldungen von Samenprüfungsanstalten aus Japan, Australien, USA. und Deutschland für die nächsten Enquête-Versuche erfolgt. Auf Grund der Ergebnisse über die in früheren Jahren durchgeführten vergleichenden Untersuchungen und der in Stockholm auf der Sitzung des Beta-Ausschusses aufgestellten Richtlinien waren die Enquête-Versuche entsprechend den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut durchzuführen. Es blieb danach den einzelnen Samenprüfungsanstalten überlassen, die Keimprüfung nach der an jeder Anstalt üblichen Methode (Sand oder Filtrierpapier) vorzunehmen.

Das Untersuchungsmaterial von Rübensamen für die Enquête 1935 wurde als Aufwuchs von einer bestimmten Anbaustelle bezogen und war daher ziemlich einheitlich beschaffen, während der Rübensamen für die Enquête 1936 bezüglich der Zusammensetzung eine Mischware von verschiedenen Anbaustellen darstellte. In beiden Jahren handelte es sich um 3 verschiedene Partien von je sehr guter, mittlerer und geringer Beschaffenheit.

Die Zusammenstellung der Proben wurde in der Samenprüfungsstelle Halle unter Beachtung peinlichster Sorgfalt vorgenommen. Um das Untersuchungsmaterial möglichst einheitlich herzustellen, wurde jede Partie mit Hilfe von Schüttelsiebmaschinen in einzelne Siebgrößen zerlegt. Aus den einzelnen Siebgrößen wurden die Proben prozentual genau zusammengestellt, und zwar zu einem Gewicht von 220 g je Probe für die Enquête 1935 und von 250 g je Probe für die Enquête 1936.

Um die Durchführung der Untersuchungen und ihre Beurteilung möglichst vielseitig zu gestalten, wurde bei der Enquête 1935 eine Vorprüfung in Halle, bei der Enquête 1936 eine Vorprüfung in Halle und in Stockholm vorgenommen. Dazu wurde aus jeder einzelnen Probe vor der Enquête-Untersuchung eine Teilprobe untersucht. Auf diese Weise wurden für die Beurteilung der Zusammensetzung jeder Partie sowie der einzelnen Proben wertvolle Anhaltspunkte gewonnen, die bei der Gesamtbeurteilung der Ergebnisse der einzelnen Samenprüfungsanstalten brauchbare Vergleichswerte bildeten.

Ausser den Proben von nunmehr etwa 200 g wurden den Samenprüfungsanstalten, soweit es möglich war, von jeder Rübensamenprobe 4×100 Knäule übersandt, die in Halle nach der Zählprozentmethode zusammengesetzt und auf das errechnete Einheitsgewicht ausgeglichen waren. Da die Auswahl der zur Keimprüfung erforderlichen 4×100 Knäule von den Samenprüfungsanstalten zum Teil auf verschiedene Art getroffen wird, konnten durch diese Massnahme die Keimergebnisse nach dem üblichen Ansatz mit einem für alle Samenprüfungsanstalten gleichen Ansatzmaterial (Halle) verglichen werden.

Die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse erfolgte nach den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut unter Berücksichtigung der eingangs erwähnten Vorprüfungen. Das gesamte Zahlenmaterial über die Untersuchungsergebnisse ist den verschiedenen Teilnehmern an den Enquête-Versuchen in der gewohnten Weise mitgeteilt worden. Es interessieren an dieser Stelle nur die Zusammenfassung und Schlussfolgerungen aus den Enquête-Versuchen.

Enquête-Versuche 1935 mit 6 Proben Rübensamen.

a) Reinheitsprüfung:

Probe 1.

Die Reinheits-Vorprüfungen von 28 Proben ergaben im Mittel	97,7 %
d. h. fremde Bestandteile Mittelwert	2,3 %
Maximalwert	2,7 %
Minimalwert	1,9 %

Ergebnisse der Anstalten im Vergleich zu den Vorprüfungsergebnissen:	
fremde Bestandteile unter 1%, 1—1,8%, 1,9—2,7%, über 2,7%	
Zahl der Anstalten	1 12 13 2

Probe 2.

Die Reinheits-Vorprüfungen von 28 Proben ergaben im Mittel 98,8 %
 d. h. fremde Bestandteile Mittelwert 1,2 %
 Maximalwert 1,5 %
 Minimalwert 0,9 %

Ergebnisse der Anstalten im Vergleich zu den Vorprüfungsergebnissen:
 fremde Bestandteile unt. 0,9% 0,9-1,5% 1,6-2,5% 2,6-3,5% üb. 3,5%
 Zahl der Anstalten 10 13 3 1 1

Bei den Proben 1 und 2 zeigen die Reinheitsergebnisse (fremde Bestandteile) der Samenprüfungsanstalten mit wenigen Ausnahmen nur geringe Abweichungen. Die Ergebnisse liegen zum Teil etwas niedriger wie die bei der Vorprüfung erzielten Werte.

Bei Probe 3 handelte es sich um eine stark minderwertige kleinknäulige Saat. Dazu kam eine allgemein feststellbare Abnahme der Keimfähigkeit, was nicht vorauszusehen war. Die Probe erwies sich daher in jeder Beziehung ungeeignet für vergleichende Untersuchungen. Aus diesem Grunde musste auf die Auswertung der Ergebnisse verzichtet werden, auch im Hinblick darauf, dass eine derartig minderwertige Ware praktisch kaum vorkommt.

Die Proben 4, 5 und 6 sind betreffend ihrer Zusammensetzung durch sorgfältige Absiebung auf eine bestimmte Siebgrösse gebracht worden. Es erklären sich daher die hohen Reinheitsergebnisse, bezw. der aussergewöhnlich geringe Besatz an fremden Bestandteilen. Abweichungen der Ergebnisse waren praktisch nicht vorhanden. Von einer Wiedergabe kann daher an dieser Stelle abgesehen werden.

b) Keimprüfung:**Probe 1.**

Die Keim-Vorprüfungen von 28 Proben = 112 Einzeluntersuchungen ergaben im Mittel 91 % gekeimte Knäule (zulässiger Untersuchungs-

Maximalwert 94 % „ „ spielraum 6 %)

Minimalwert 89 % „ „

Ergebnisse der Anstalten im Vergleich zu den Vorprüfungsergebnissen:
 % gekeimte Knäule 97—95 94—89 88—85 unter 85 unter 75
 Zahl der Anstalten — 8 10 9 1

Probe 2.

Die Keim-Vorprüfungen von 28 Proben = 112 Einzeluntersuchungen ergaben im Mittel 83 % gekeimte Knäule (zulässiger Untersuchungs-

Maximalwert 85 % „ „ spielraum 7 %)

Minimalwert 80 % „ „

Ergebnisse der Anstalten im Vergleich zu den Vorprüfungsergebnissen:
 % gekeimte Knäule 90—86 85—80 79—76 unter 76 unter 70
 Zahl der Anstalten 1 13 10 2 2

Probe 4.

Die Keim-Vorprüfungen von 22 Proben = 88 Einzeluntersuchungen ergaben im Mittel 98 % gekeimte Knäule (zulässiger Untersuchungsspielraum 3 %)

Maximalwert	99 %	»	»	spielraum 3 %)
Minimalwert	95 %	»	»	

Ergebnisse der Anstalten im Vergleich zu den Vorprüfungsergebnissen:

% gekeimte Knäule	100	99—95	unter 95
Zahl der Anstalten	—	14	8

Probe 5.

Die Keim-Vorprüfungen von 17 Proben = 68 Einzeluntersuchungen ergaben im Mittel 95 % gekeimte Knäule (zulässiger Untersuchungsspielraum 5 %)

Maximalwert	97 %	»	»	spielraum 5 %)
Minimalwert	93 %	»	»	

Ergebnisse der Anstalten im Vergleich zu den Vorprüfungsergebnissen:

% gekeimte Knäule	100—98	97—93	92—90	unter 90
Zahl der Anstalten	—	8	8	1

Probe 6.

Die Keim-Vorprüfungen von 17 Proben = 68 Einzeluntersuchungen ergaben im Mittel 75 % gekeimte Knäule (zulässiger Untersuchungsspielraum 8 %)

Maximalwert	77 %	»	»	spielraum 8 %)
Minimalwert	72 %	»	»	

Ergebnisse der Anstalten im Vergleich zu den Vorprüfungsergebnissen:

% gekeimte Knäule	über 83	83—78	77—72	71—67	unter 67
Zahl der Anstalten	1	—	7	5	4

Unter Berücksichtigung der Vorprüfungsergebnisse und des zulässigen Untersuchungsspielraumes gemäss den Internationalen Vorschriften ergibt sich folgende Übersicht:

Probe Nr.	Zahl der teilnehmenden Anstalten	davon:	
		Ergebnisse in dem Untersuchungs- spielraum	Ergebnisse nicht in dem zulässigen Spielraum
1	28	18	10
2	28	24	4
4	22	14	8
5	17	16	1
6	17	12	5

*Enquête-Versuche 1936 mit 3 Proben Rübensamen.***a) Reinheitsprüfung:****Probe 1.**

Die Reinheits-Vorprüfungen von 29 Proben ergaben im Mittel 97 %
 d. h. fremde Bestandteile Mittelwert 3 %
 Maximalwert 3,9 %
 Minimalwert 2,2 %

Ergebnisse der Anstalten im Vergleich zu den Vorprüfungsergebnissen:
 fremde Bestandteile unter 1,0 % 1,1—2,1 % 2,2—3,9 %
 Zahl der Anstalten 1 16 9

Probe 2.

Die Reinheits-Vorprüfungen von 29 Proben ergaben im Mittel 97,7 %
 d. h. fremde Bestandteile Mittelwert 2,3 %
 Maximalwert 2,8 %
 Minimalwert 2,0 %

Ergebnisse der Anstalten im Vergleich zu den Vorprüfungsergebnissen:
 fremde Bestandteile unter 1,0— 2,0— 2,9— 3,9— über
 1 % 1,9 % 2,8 % 3,8 % 4,8 % 4,8 %
 Zahl der Anstalten 2 7 12 3 1 1

Probe 3.

Die Reinheits-Vorprüfungen von 29 Proben ergaben im Mittel 93,5 %
 d. h. fremde Bestandteile Mittelwert 6,5 %
 Maximalwert 7,0 %
 Minimalwert 6,1 %

Ergebnisse der Anstalten im Vergleich zu den Vorprüfungsergebnissen:
 fremde Bestandteile unter 2,1— 3,1— 4,1— 5,1— 6,1— über
 2,0 % 3 % 4 % 5 % 6 % 7 % 10 %
 Zahl der Anstalten 1 3 3 6 7 5 1

Die Reinheitsergebnisse (fremde Bestandteile) der einzelnen Samenprüfungsanstalten liegen gegenüber den Ergebnissen der Vorprüfung im allgemeinen niedriger. Dies trifft insbesondere zu für Probe 3. Es ist hier darauf zurückzuführen, dass die meisten Anstalten den Besatz an tauben Knäulen, der etwa 3 % beträgt, anscheinend nicht genügend berücksichtigt haben.

b) *Keimprüfung:**Probe 1.*

Die Keim-Vorprüfungen von 29 Proben = 116 Einzeluntersuchungen ergaben im Mittel 87 % gekeimte Knäule (zulässiger Untersuchungsspielraum 7 %)

Maximalwert	90 %	»	»	
Minimalwert	84 %	»	»	

Ergebnisse der Anstalten im Vergleich zu den Vorprüfungsergebnissen:

% gekeimte Knäule	94—91	90—84	83—80	unter 80
Zahl der Anstalten	1	18	4	3

Probe 2.

Die Keim-Vorprüfungen von 29 Proben = 116 Einzeluntersuchungen ergaben im Mittel 73 % gekeimte Knäule (zulässiger Untersuchungsspielraum 8 %)

Maximalwert	75 %	»	»	
Minimalwert	72 %	»	»	

Ergebnisse der Anstalten im Vergleich zu den Vorprüfungsergebnissen:

% gekeimte Knäule	81—76	75—72	71—65	64—55	unter 55
Zahl der Anstalten	1	8	12	4	1

Probe 3.

Die Keim-Vorprüfungen von 29 Proben = 116 Einzeluntersuchungen ergaben im Mittel 61 % gekeimte Knäule (zulässiger Untersuchungsspielraum 9 %)

Maximalwert	63 %	»	»	
Minimalwert	59 %	»	»	

Ergebnisse der Anstalten im Vergleich zu den Vorprüfungsergebnissen:

% gekeimte Knäule	70—64	63—59	58—52	unter 52
Zahl der Anstalten	2	7	14	3

Unter Berücksichtigung der Vorprüfungsergebnisse und des zulässigen Untersuchungsspielraumes gemäss den Internationalen Vorschriften ergibt sich folgende Übersicht:

Probe Nr.	Zahl der teilneh- menden Anstalten	davon:	
		Ergebnisse in dem Untersuchungs- spielraum	Ergebnisse nicht in dem zulässigen Spielraum
1	26	23	3
2	26	21	5
3	26	24	3

Die stark abweichenden Untersuchungsergebnisse von einzelnen Samenprüfungsanstalten bei den Enquête-Versuchen sind wahrscheinlich auf Mangel an Erfahrungen bei der Untersuchung von Rübensamen zurückzuführen.

Es ist dies wohl in gewissen Fällen auch allgemein der Grund

für die Abweichungen der Ergebnisse bei der Untersuchung von Rübensamen-Handelsware, wenn die zulässigen Spielraumgrenzen überschritten werden. Die Abweichungen in den Untersuchungsergebnissen können aber auch vielfach durch Fehler in der Probenahme hervorgerufen werden.

In diesem Zusammenhang müssen die vom Internationalen Institut für Zuckerrübenforschung im Jahre 1936 veranstalteten Enquête-Versuche an verschiedenen Samenprüfungsanstalten erwähnt werden. Den Angaben entsprechend handelte es sich dabei um identische Proben von Verkaufsware, die von einigen Züchterfirmen gleichzeitig an mehrere Anstalten zur Untersuchung übersandt waren, und die zum Teil erhebliche Unterschiede ergeben haben.

II.

Die ordnungsmässige Durchführung der Probenahme ist bekanntlich die Voraussetzung dafür, dass das Untersuchungsergebnis mit der Beschaffenheit der Saatgutmenge, aus der die Probe gezogen wurde, übereinstimmt. Auf die sorgfältige Probenahme, sowohl aus der gesamten Partie, als auch aus dem eingesandten Muster (engere Untersuchungsprobe) wird daher hingewiesen. Es ist dies der Grund, weshalb vom Beta-Ausschuss zur Klärung der Frage der Probenahme bei Rübensamen eine allgemeine Rundfrage an die interessierten Samenprüfungsanstalten gerichtet worden ist. Der Fragebogen wurde von folgenden Staaten bzw. Samenprüfungsanstalten in diesen Staaten beantwortet: Dänemark, Deutschland, England, Frankreich, Holland, Irland, Norwegen, Österreich, Polen, Schweden und Tschechoslovakei. Die Rundfrage hat folgendes ergeben:

Allgemeine Vorschriften für die Probenahme von Saatgut sind in den oben genannten Ländern mit 2 Ausnahmen vorhanden. Besondere Vorschriften für die Probenahme von Rübensaatgut bestehen in den Ländern, wo die »Deutschen Normen« zur Anwendung gelangen. Die Probenahme von Rübensaatgut erfolgt durch die für Saatgut allgemein zuständigen Probenehmer, ausserdem durch beauftragte Personen der Behörden. In 3 Ländern wird die Probenahme von den interessierten Kreisen des Handels durchgeführt.

Die Partiegrösse für eine Probenahme schwankt nach den Angaben zwischen 50—200 Sack. In einzelnen Fällen ist sie unbegrenzt. Immer aber ist die Zahl der Säcke, aus denen die Probe zu entnehmen ist, festgelegt. Die Durchschnittsprobe aus der Partie schwankt zwischen 60—500 g. Bezüglich der Verpackung werden in 2 Fällen, auch bei den für die Keimprüfung bestimmten Samenproben, Blechbüchsen oder Glasflaschen verwandt, was sich als unzweckmässig erwiesen hat. Bei der Probenahme werden zum Teil nur eine Probe, zum Teil bis 4 Proben, je nach Vorschrift oder nach Antrag gezogen. Die Aufbewahrung ist unterschiedlich im Bezug auf Art und Zeit. Im all-

gemeinen wird eine Bescheinigung über die Probenahme ausgestellt; von einigen Anstalten allerdings nur dann, wenn es sich um Kontrollproben bezw. um Beanstandungen handelt.

Was die engere Untersuchungsprobe anbelangt, so wird bei den meisten Samenprüfungsanstalten die Bestimmung der Reinheit und Keimfähigkeit an 2 engeren Mittelproben durchgeführt. Die Mittelprobe selbst wird zum Teil durch sorgfältiges Ausstreuen auf einer glatten Unterlage und Entnahme mit kleiner Schaufel von möglichst vielen Stellen gewonnen; zum Teil sind besondere Probeziehungsapparate in Gebrauch. Die Grösse der engeren Untersuchungsprobe schwankt zwischen 15 und 50 g.

Zur Reinheitsuntersuchung wird anstelle einer Absiebung mit dem 2 mm Schlitzsieb von 2 Anstalten entgegen den Internationalen Vorschriften das 2,5 mm Sieb verwandt. Vereinzelt (2 Anstalten) werden noch Rundsiebe benutzt.

Die in den Internationalen Vorschriften empfohlene Sortierung (Zählprozentmethode) kommt nicht durch alle Samenprüfungsanstalten zur Anwendung, in einzelnen Fällen jedoch antragsgemäss. Die bei der Sortierung benutzten Siebweiten umfassen 6—2 mm mit Zwischensieben von 1 oder $\frac{1}{2}$ mm Abstufung. Der Antrieb der Siebmaschinen erfolgt an 10 Anstalten mechanisch durch elektrische Kraft; an 9 Anstalten sind mit der Hand betriebene Siebmaschinen in Gebrauch. Die Grössenverhältnisse der Siebe (Länge und Breite) sowie die Bauart der Siebmaschinen sind nicht einheitlich. Auch die Dauer der Siebung ist an den einzelnen Anstalten verschieden.

III.

Den Samenprüfungsanstalten der wenigen Staaten, in denen noch keine Vorschriften über die Probenahme von Saatgut bestehen, wird nahegelegt, solche aufzustellen. Es wird dabei empfohlen, die Internationalen Vorschriften zugrunde zu legen. Auf die Probenahme durch besonders geschulte und zuverlässige Personen wird ausdrücklich aufmerksam gemacht.

Für den Internationalen Saatgutverkehr ist die Beachtung der Internationalen Vorschriften unbedingt zu fordern. Nur so wird es möglich sein, die Voraussetzung für die Untersuchung von Rübensamen nach einheitlichen Grundsätzen zu schaffen. Folgende Massnahmen sind dazu erforderlich, die als pflichtgemässe Bestimmungen in den Internationalen Vorschriften aufgenommen werden müssten, soweit sie Partie- bezw. Probengrösse und die Untersuchungsmethode selbst betreffen.

1. Bei Rübensamen ist die Höchstzahl von 200 Säcken (Waggonladung) für *eine* Probe zulässig.

2. Die zur Untersuchung einzusendende Probengrösse beträgt nach den Internationalen Vorschriften 200 g. Auf die Innehaltung dieser

Bestimmung muss noch mehr als bisher geachtet werden; ferner darauf, dass bei Einsendung einer zu kleinen Untersuchungsprobe auf dem Internationalen Bericht immer der Vermerk über die unvorschriftsmässige Probengrösse anzubringen ist.

3. Auf die zweckmässige Verpackung der Proben bei der Einsendung zur Prüfung auf Reinheit und Keimfähigkeit in festen Stoff- oder Papierbeuteln wird hingewiesen. Zu beanstanden ist dagegen die Einsendung solcher Proben in luftdicht verschlossenen Behältern.

4. Für die Gewinnung der engeren Untersuchungsprobe braucht nur auf die Internationalen Vorschriften hingewiesen werden, bei deren genauer Beachtung die einwandfreie Mittelprobe tatsächlich gegeben ist.

5. Bei der Reinheitsprüfung ist die Absiebung einheitlich mit dem vorgeschriebenen 2 mm Sieb durchzuführen. Auf die Ausscheidung von tauben und völlig ausgefressenen Rübenknäulen als fremde Bestandteile ist unbedingt zu achten.

6. Die Anwendung der Zählprozentmethode mit Gewichtsausgleich wird nicht nur wie bisher empfohlen, sondern ist als pflichtgemässe Bestimmung zur Gewinnung der erforderlichen Knäule für die Keimprüfung einzuführen.

7. Die Anschaffung von möglichst gleichmässig arbeitenden Laboratoriumssiebmaschinen mit Schlitzsieben wird zur Vereinheitlichung der Untersuchungsmethode erforderlich.

8. Aus arbeitstechnischen Gründen wird empfohlen, die Reinheitsbestimmung und Zählprozentmethode in einem Arbeitsgang durchzuführen.

9. Die vorliegenden Enquête-Versuche bestätigen, dass es gelingt, die gleichen Keimergbnisse trotz Verschiedenheit des verwendeten Keimbettes (Sand oder Filtrierpapier) zu erzielen. Es kann den einzelnen Samenprüfungsanstalten also überlassen bleiben, das Keimbett anzuwenden, welches sich nach ihren Erfahrungen als geeignet erwiesen hat.

10. Zur Vereinheitlichung der Berichterstattung sollten bei Rübensamen die Keimschnelligkeit nach 7 Tagen und die Keimfähigkeit nach 14 Tagen festgestellt werden; wobei der besseren Beurteilung wegen die Untersuchung nicht nur auf die gekeimten Knäule, sondern auch immer auf die Zahl der Keimlinge auszudehnen ist.

Abschliessend wird festgestellt, dass die letzten Enquête-Versuche aus den Jahren 1935 und 1936 gegenüber den früheren Enquête-Versuchen trotz der grösseren Zahl von teilnehmenden Samenprüfungsanstalten eine Besserung in der Übereinstimmung der Ergebnisse gebracht haben. Es ist zu erwarten, dass dies noch mehr der Fall sein wird, wenn die Vorschläge zur Vereinheitlichung der Probenahme und Untersuchung allgemein zur Anwendung kommen.

Dr. W. J. Franck: Ich habe mit regem Interesse den Bericht von Dr. Hahne und Dr. Eggebrecht studiert. Ich kann mich grösstenteils einverstanden erklären mit den von ihnen gegebenen Anweisungen zur »Vereinheitlichung der Rübensamen-Untersuchungsmethode«.

Völlig einverstanden bin ich mit der in Punkt 9 festgelegten Konklusion, nämlich dass es gelingt, gleiche Keimergebnisse trotz der Verschiedenheit der verwendeten Keimbetten (Sand oder Filtrierpapier) zu erzielen, da diese Konklusion unserer Erfahrung völlig entspricht.

Ich könnte mich dann auch einverstanden erklären mit der Aufnahme der meisten dieser Vorschriften in die Internationalen Vorschriften (insofern dies noch nicht geschehen ist), mit Ausnahme der Vorschrift Nr. 10, da ich die Anzahl Tage, nach welcher die erste Revision geschehen soll, fakultativ stellen möchte (abhängig von der angewendeten Methode). Ausserdem kommt mir die Verpflichtung, immer auch die Zahl der Keimlinge festzustellen, für manche Station zu beschwerlich vor. Höchstens könnte man auf das Wünschenswerte einer solchen Feststellung hinweisen.

Beim Studium des Berichtes hat mich die sorgfältige Vorbereitung des Stoffes am meisten gefreut. Man kann mit voller Berechtigung sagen, dass diese Arbeit mit deutscher Gründlichkeit ausgeführt wurde, was uns dann auch veranlasst, beiden Herren unseren verbindlichsten Dank auszusprechen. Mit dem Vorschlage Direktor Hahne's, einen Gedankenaustausch mit dem Institut Tirimont anzubahnen, bin ich ganz einverstanden. Ich bin auch der Ansicht, dass solche Untersuchungen nur mit unserer Mithilfe oder von uns allein durchgeführt werden sollen.

Prof. Fr. Chmelar: Ich begrüsse die Enquête-Versuche bei Rübensamen und die gründliche Bearbeitung der Resultate von Dr. Hahne und Dr. Eggebrecht. Es wäre wünschenswert, sie weiter zu führen. Aber die Anträge der Kommission für die Aenderung der Internationalen Vorschriften für die Samenprüfung können leider nicht schon auf diesem Kongress zur Abstimmung gelangen, da sie nach üblicher Weise der I. V. S. vorher noch zwischen den Mitgliedern der Kommission schriftlich verhandelt und der Kommission für die allgemeinen Normen mitgeteilt werden sollen. Ich schlage vor, die Verhandlungen betreffend Aenderung der Rübensamen-Normen auf den nächsten Kongress zu verschieben. Dabei soll die Rübensamen-Kommission die Aenderung der Normen vor dem Kongress auf schriftlichem Wege den Mitgliedern der Kommission und dem Vorsitzenden der Kommission für die Normen des milden Klimas unterbreiten.

Dr. J. Hahne's proposal was postponed until the next Congress.

Dr. J. Hahne: Der stellvertretende Präsident hat zu dem Vorschlag No. 10 betreffs der Vereinheitlichung der Berichterstattung Bedenken erhoben. Ich trage diesen Bedenken Rechnung durch Zurückstellung des Antrages, dies umsomehr, da mehr die äussere Form, als der Inhalt der Untersuchung berührt wird. Zu den Ausführungen des Herrn Prof. Chmelar bemerke ich, dass die Enquêtes zusammen mit 33 Stationen fortgesetzt werden unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der Zählprozentmethode und der Feststellung der Keimlingszahl. Die Tatsache, dass die vorgeschlagenen Beschlüsse auf weitere drei Jahre zurückgestellt werden, nehme ich zur Kenntnis, vorausgesetzt dass auch weitere Vorschläge zu Beschlüssen grundsätzlich ebenfalls genau nach den Vorschriften der Internationalen Vereinigung behandelt werden.

New International Investigations regarding the Germination of Hard Leguminous Seeds.

By

Professor *Hernfrid Witte*, Dr. Ph.

Director of the Swedish State Seed Testing Station, Stockholm.

At the last International Seed Testing Congress at Stockholm 1934, I gave an account¹⁾ of some tests of hard seeds, which had been carried out by 11 members of the International Seed Testing Association during the years 1932 and 1933. Those tests, which comprised red, alsike and white clover, lucerne and birdsfoot trefoil, were planned to give answers to the following three questions, viz.:

A. At what time do hard seeds germinate in soil?

B. Is there any difference in yielding capacity between plants from soft and such from hard seeds of the same sample?

C. Which possibility have plants, developed from hard seeds in a closed vegetation, to give a satisfactory yield?

Concerning the questions A. and C., I proposed that new extended tests should be arranged during the years 1935 and 1936, while I thought that the tests regarding the question B. had clearly shown no differences regarding yielding capacity. At that time I was even convinced that a greater value than before could be ascribed to the hard seeds of lucerne, for which reason I proposed that two thirds or eventually three fourths of those seeds should be calculated as germinated. However, the Hard Seed Committee decided, that new tests regarding question A. should be carried out immediately with the clover species and lucerne and even that new tests regarding question C. should be arranged. In the following, I will try to give an account of the mentioned tests, but I will concentrate on question A., because the tests relative to C. have been unsuccessful in several cases.

I. The Testing Material and its Treatment.

Samples, which contained a high degree of hard seeds and appeared to be suitable for these tests, were brought together to the Swedish State Seed Testing Station, where the necessary amount of each

¹⁾ *Hernfrid Witte*: Some International Investigations regarding Hard Leguminous Seeds and their Value. *Comptes Rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences*. Vol. 6, No. 2, Copenhagen 1934, pp. 279-310.

Tab. 1. The Testing Material and its Germination.

Species, type and origin of the sample	Sample obtained from the seed testing station in	Germination results of					
		the original sample				scarified hard seeds	
		germinated seeds	hard seeds	abnormal & broken seedlings	dead seeds	germinated seeds	abnormal or dead seedlings
<i>Red Clover.</i>		%	%	%	%	%	%
1. Late, Swedish.....	Stockholm	69	28	3	—	99	1
2. „ „	„	80	18	2	—	100	—
3. „ Danish.....	Copenhagen	67	26	4	3	99	1
4. „ „	„	66	29	3	2	99	1
5. Early „	„	75	22	1	2	100	—
6. „ „	„	68	29	2	1	100	—
7. „ Hungarian.....	Budapest	74	21	3	2	100	—
8. „ „	„	82	12	5	1	100	—
9. „ English.....	Cambridge	75	24	1	—	100	—
<i>Alsike Clover.</i>							
10. Swedish.....	Stockholm	70	28	2	—	99	1
11. „	„	52	46	2	—	99	1
12. Danish.....	Copenhagen	65	34	1	—	99	1
13. „	„	64	31	3	2	99	1
<i>White Clover.</i>							
14. Swedish.....	Stockholm	58	37	4	1	97	3
15. Danish.....	Copenhagen	46	52	1	1	99	1
16. Hungarian.....	Budapest	66	30	2	2	99	1
17. English, wild.....	Cambridge	72	26	1	1	99	1
<i>Lucerne.</i>							
18. Hungarian.....	Budapest	73	16	9	2	98	2
19. „	„	65	25	8	2	99	1
20. „	Hamburg	60	29	10	1	99	1
21. „	„	56	37	5	2	99	1
22. Franconian.....	Munich	57	39	3	1	99	1
23. „	„	59	24	8	9	100	—
24. French (Provence)....	Hamburg	76	14	8	2	97	3

was put to germinate for a period of 10 days. At the end of that time, a number of those seeds, which were hard, were sent to the following seed testing stations, where the tests were carried out by the persons mentioned:

1. *Stockholm*, Sweden (the author),
2. *As*, Norway (Direktor P. Krosby),
3. *Helsingfors*, Finland (Doctor E. Kitunen),
4. *Copenhagen*, Denmark (Inspector Chr. Stahl),
5. *Hamburg*, Germany (Professor Dr. G. Bredemann),

6. *Munich*, Germany (Professor Dr. G. Gentner),
7. *Vienna*, Austria (Dr. Ing. A. Buchinger),
8. *Budapest*, Hungary (Doctor G. Lengyel),
9. *Oerlikon-Zurich*, Switzerland (Doctor A. Grisch),
10. *Wageningen*, Holland (Doctor W. J. Franck),
11. *Belfast*, Great Britain (Mr. P. A. Linehan),
12. *Geneva*, U. S. A. (Professor M. T. Munn), and
13. *Ottawa*, Canada (Mr. Geo. A. Elliott).

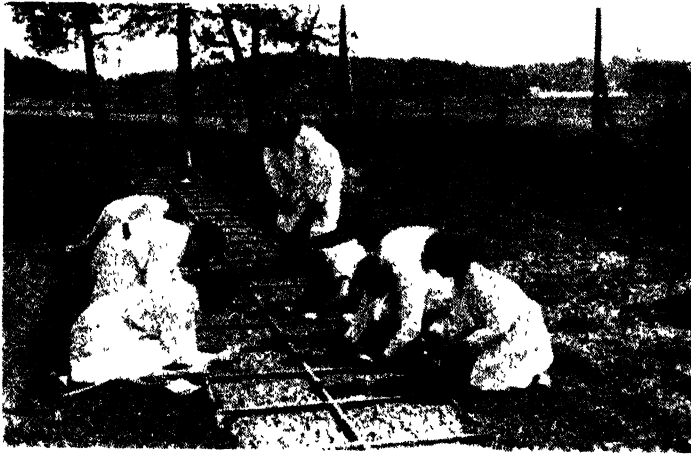


Fig. 1. Analysts counting the seedlings developed from Hard Seeds in the field tests conducted at the Swedish State Seed Testing Station, Stockholm

The testing material consisted of 9 samples of red clover, 4 of alsike clover, 4 of white clover and 7 of lucerne or a total of 24 samples in all. Table 1 shows the germination results of the original samples and of a scarified portion of the hard seeds of each. From this table it will appear, that all the samples had a high germination, and, as a rule, a very low percentage of really dead seeds. Consequently, the material was very suitable for the tests in question.

II. Plan for the Tests of Hard Seeds.

These tests, through which the time for germination of hard seeds in soil should be determined, were arranged in the same manner as in previous tests (cfr. *Comptes Rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences*, Vol. 6, p. 281). It was decided that some of the hard seeds should be sown in soil on free land, and simultaneously some were to be put to germinate on germinator in the laboratory at alternating temperatures (20—30 ° C). Those taking part in these tests were distinctly requested to sow the seeds at the same time, at which the sowing of similar seeds takes place in the ordinary farm practice.

Tab. 2. *Germination of Hard Seeds of Red Clover in Soil at different Stations.*
Tests 1935—36.

Seed testing stations	No. 1 Swedish			No. 2 Swedish			No. 3 Danish			No. 4 Danish			No. 5 Danish			No. 6 Danish			No. 7 Hungarian			No. 8 Hungarian			No. 9 English			Average of all samples			to- tal	
	a)	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c		
Stockholm .	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
As	31	6	21	42	7	25	16	8	32	18	5	28	34	10	19	52	6	22	17	8	34	23	9	31	12	4	33	27	7	27	61	
Heisingfors.	31	5	21	33	4	22	28	5	24	29	5	27	48	6	17	64	5	13	35	8	28	45	7	20	16	6	22	37	6	21	84	
Copenhagen.	38	5	27	40	2	22	25	4	23	22	5	33	39	3	16	56	3	14	25	6	36	30	3	21	17	3	26	32	4	24	60	
Hamburg .	36	4	12	32	3	14	23	2	8	20	2	16	41	3	8	52	2	12	30	5	24	37	3	17	24	4	22	33	3	15	51	
Munich . . .	16	2	2	24	2	2	16	4	0	16	4	2	32	4	2	36	4	0	20	4	2	28	4	0	18	6	2	22	4	2	28	28
Vienna	31	1	9	40	1	11	25	1	15	19	0	19	41	1	9	49	0	10	27	1	15	34	1	13	19	1	17	32	1	13	46	
Budapest . . .	47	3	10	53	3	17	33	3	36	18	2	30	40	2	22	50	2	11	27	1	33	29	1	30	14	1	27	35	2	25	62	
Zurich	33	7	5	37	5	8	26	8	7	21	9	11	35	7	8	50	4	6	21	8	10	33	6	8	19	9	11	31	7	8	46	
Wageningen	35	4	—	42	2	—	37	3	—	37	3	—	57	1	—	59	1	—	40	3	—	49	4	—	21	3	—	42	3	8	45	
Belfast	36	10	26	44	3	17	26	10	35	22	2	27	45	8	19	56	4	12	23	10	33	84	5	24	16	5	45	34	7	26	67	
Geneva	13	2	—	17	2	—	8	3	—	9	2	—	12	2	—	16	2	—	8	1	—	9	0	—	10	2	—	11	2	—	—	—
Ottawa	8	3	—	9	5	—	7	4	—	7	6	—	7	5	—	15	5	—	7	3	—	9	4	—	6	5	—	8	4	—	—	(12)
Average . .	3)	4	14	34	3	15	23	5	20	20	4	21	36	4	13	46	3	11	23	5	23	30	4	18	16	4	22	29	4	17	(50)	

¹⁾ Explanation of the letters: a == the first two months after sowing, b == the rest of the first season (1935). c == the second season (from the spring to about September 1st 1936).

Tab. 3. *Germination of Hard Seeds of Red Clover on Germinator at different Stations.*
Tests 1935—36.

Seed testing stations	No. 1 Swedish			No. 2 Swedish			No. 3 Danish			No. 4 Danish			No. 5 Danish			No. 6 Danish			No. 7 Hungarian			No. 8 Hungarian			Nr. 9 English			Average of all samples			
	a) b c			a b c			a b c			a b c			a b c			a b c			a b c			a b c			a b c			a b c			
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		
Stockholm	11	11	23	16	6	23	16	6	14	9	7	19	19	14	31	20	15	33	8	5	10	15	6	13	11	6	21	14	8	21	43
Ås	7	9	25	9	9	13	12	8	12	10	3	16	19	16	24	18	23	27	8	4	10	12	4	10	9	7	14	12	9	17	38
Helsingfors.	23	8	28	30	7	24	20	6	16	13	4	15	37	8	23	50	7	19	13	3	9	22	4	11	13	7	22	25	6	18	49
Copenhagen.	9	8	22	10	7	13	10	5	12	7	3	13	15	12	27	17	15	28	9	1	11	13	3	10	7	6	20	11	7	17	35
Hamburg	32	12	21	25	9	20	17	5	9	15	3	15	42	10	14	44	11	19	11	3	7	19	4	8	10	8	24	24	7	15	46
Munich	28	11	36	28	7	40	24	10	27	19	8	23	39	13	26	54	8	17	19	4	21	25	3	13	20	15	26	29	9	26	64
Vienna	21	10	23	22	3	25	12	6	12	14	3	19	27	8	25	37	7	21	11	2	13	21	5	13	13	7	17	19	6	19	44
Budapest...	11	7	34	15	4	25	15	6	20	10	4	20	21	10	33	21	13	28	10	4	14	15	5	13	11	7	18	14	7	22	43
Zurich	10	6	30	17	7	22	14	5	15	12	5	17	20	10	30	19	16	33	8	2	10	15	4	13	10	9	20	14	7	22	43
Wageningen	26	11	29	34	7	26	21	4	19	17	5	18	41	11	24	55	9	21	15	3	11	20	5	18	16	7	22	27	7	21	55
Belfast	34	7	34	35	7	33	27	5	18	22	6	22	46	13	23	59	9	18	20	5	10	32	6	16	21	8	26	33	7	22	62
Geneva	7	16	28	7	16	24	8	12	20	4	13	14	9	31	25	9	32	32	7	19	10	9	25	13	5	13	15	7	20	20	47
Ottawa	11	6	18	14	6	13	11	6	14	7	5	12	18	11	21	19	12	20	10	2	7	14	4	10	8	3	10	12	6	14	32
Average...	18	9	27	20	7	23	16	6	16	12	5	17	27	13	27	34	14	24	11	4	11	18	6	12	12	8	20	19	8	19	46

¹⁾ Explanation of the letters: a == the first two months after the starting of the tests, b == the following two months, c == the rest of the testing period (to about September 1st 1936).

III. *General Reports on the Tests of Hard Seeds.*

These tests were started in the spring 1935 on the following dates:

April 1st: Wageningen,
 5th: Vienna,
 12th: Budapest,
 15th: Copenhagen,
 26th: Hamburg,
 Mai 2nd: Geneva,
 4th: Stockholm,
 8th: Zurich,
 14th: Munich,
 15th: Helsingfors,
 16th: Ottawa,
 22nd: Ås, and
 23rd: Belfast.

Generally, the tests have been started earlier than the previous tests, but in some cases the sowing has taken place too late. From the simultaneous beginning of the tests, both in soil and on the germinator, in the spring 1935 to about September 1st 1936, records were taken more or less regularly. At Wageningen, Geneva and Ottawa, the tests in soil were, for certain reasons, finished in autumn 1935; at Hamburg, all tests were discontinued on June 2nd 1936, which in this connection is without any importance.

It might be mentioned, that the laboratory tests have been carried out in slightly different ways. At most of the stations (Stockholm, Ås, Helsingfors, Copenhagen, Zurich, Wageningen, Belfast and probably Ottawa), the bell jar apparatus (Copenhagen type) has been used with temperatures alternating from about 20—30 °C in the water. Belfast has for all seed species alternated the temperature between about 20 and 36 °C, which temperatures Stockholm and Ås have used for lucerne only. Helsingfors has however had the following alternating temperatures: during 17 hours 15—20 °C, during 2 hours 20—30 °C and during 5 hours 30—35 °C. At all other stations (Hamburg, Munich, Vienna, Budapest and Geneva), germination chambers of different construction have been used with temperatures alternating between about 20 and 30 °C (Munich, Vienna and Budapest) or a constant temperature of 20 °C (Hamburg and Geneva). In the last cases, the germination test has been carried out in blotters and in darkness.

All the tests resulted in the accumulation of a great mass of statistical material, which it is not possible to give here in detail. Therefore, I have grouped together the germination records for the following periods:

- A. by germination in soil:
 - a) the first 2 months after sowing,
 - b) the rest of the first testing year (1935), and

Tab. 4. Germination of Hard Seeds of Red Clover in Soil and on Germinator.

Average of the results of all samples at each station.

Seed testing stations	Date for starting the tests 1935	In soil				On germinator			
		a ¹⁾	b	c	total	a ²⁾	b	c	total
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Stockholm	4/5	28	3	12	41	14	8	21	43
2. Ås	22/5	27	7	27	61	12	9	17	38
3. Helsingfors	15/5	37	6	21	64	25	6	18	49
4. Copenhagen	15/4	32	4	24	60	11	7	17	35
5. Hamburg	26/4	33	3	15	51	24	7	15	46
6. Munich	14/5	22	4	2	28	29	9	26	64
7. Vienna	5/4	32	1	13	46	19	6	19	44
8. Budapest	12/4	35	2	25	62	14	7	22	43
9. Zurich	8/5	31	7	8	46	14	7	22	43
10. Wageningen	1/4	42	3	—	(45)	27	7	21	55
11. Belfast	23/5	34	7	26	67	33	7	22	62
12. Geneva	2/5	13	2	—	(15)	7	20	20	47
13. Ottawa	16/5	8	4	—	(12)	12	6	14	32
Average Nos. 1-13		29	4	17	(50)	19	8	19	46
Average Nos. 1-5, 7-9 and 11		32	4	19	55	19	7	19	45

c) the second testing year (from the spring to about September 1st 1936).

B. by germination on germinator:

a) the first 2 months after beginning of the tests,

b) the second 2 months after beginning of the tests, and

c) the rest of the whole testing period (also to September 1st 1936).

IV. Determination of the Germination of Hard Seeds.

1. Red Clover.

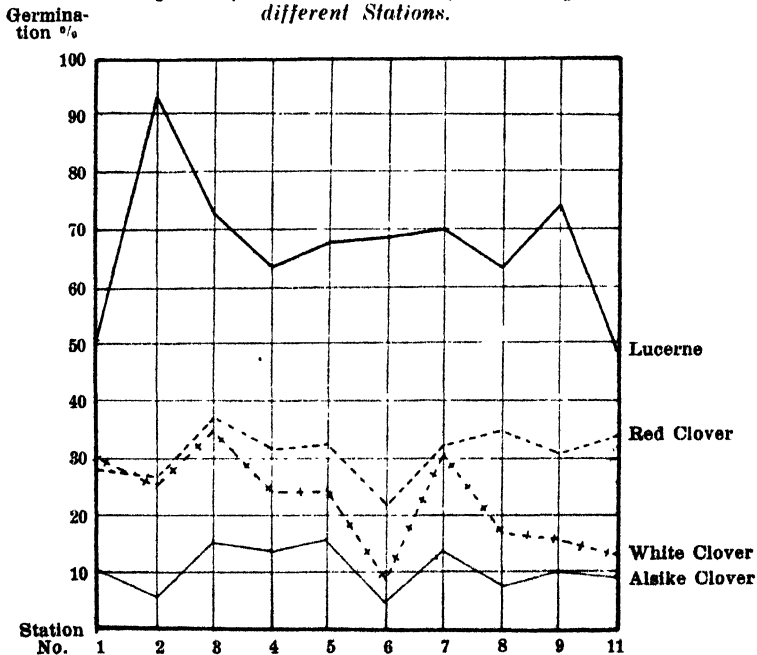
In Table 2, the average germination in soil, tabulated as afore said, has been indicated for each sample at each station. The results have however been very varying (cfr. Fig. 2). During the first two months after the sowing (a), the highest germination results have almost throughout for all samples been obtained at Wageningen where the average was 42 % (highest 59 %, lowest 21 %), but even Helsingfors had high results also with an average of 37 % (highest 64 %, lowest 16 %). The stations Budapest, Belfast, Hamburg, Copenhagen, Vienna and Zurich have had results varying on an average from 31 % to 35 %; Stockholm and Ås were somewhat lower with 28 % (highest

¹⁾ Note Tab. 2. ²⁾ Note Tab. 3.

40 % (lowest 14 %) and 27 % (highest 52 %, lowest 12 %) respectively. The lowest results show Geneva and Ottawa, with averages of only 11 % (highest 17 %, lowest 8 %) and 8 % (highest 15 %, lowest 6 %) respectively, a fact which must depend on special circumstances. The relatively low results at Stockholm were probably due to an excessively heavy rainfall, which happened about a week after the sowing, thereby exposing some of the shallowly covered seeds which have just started their germination, to a severe drought which killed them. Even Budapest reported nearly the same, as Dr. *Lengyel* wrote: »Unsere Feldversuche zeigen ziemlich niedrige Ergebnisse und ich bin nicht sicher darüber, ob ein enorm starker Regenguss im vorigen Sommer etliche Samen vom Versuchsfeld nicht fortgeschleudert hat«. About the same is indicated by Professor *Munn* at Geneva.

During the next period (b), i. e. during the rest of the first growing season, the germination in soil has been insignificant, amounting to only 4 % (highest 7 %, lowest 2 %) on an average for all samples at all stations, but it was more uniform. During the next testing year (c), the germination in soil has been very varying at the different stations, the average being 17 % with variations between 2 % and 27 %. The highest results have been obtained at Ås (average 27 %,

Fig 2. Germination of Hard Leguminous Seeds during the first two Months after Sowing at different Stations.



highest 34 ‰, lowest 21 ‰), Belfast (average 26 ‰, highest 45 ‰, lowest 12 ‰), Budapest (average 25 ‰, highest 39 ‰, lowest 11 ‰) and Copenhagen (average 24 ‰, highest 36 ‰, lowest 14 ‰). Relatively low results have been stated by Stockholm, Vienna and Hamburg with averages of 12 ‰, 13 ‰ and 15 ‰ respectively. Exceptionally low germinations in soil have been noted at Zurich and Munich with only 8 ‰ and 2 ‰ respectively. As was already known from previous tests, it may be pointed out that the germination during the second testing year has taken place almost without exception in the early spring. On an average of all samples at all stations, the germination during the second summer did not exceed 0.4 ‰.

In Table 3, the laboratory germination results are given for each sample at each of the 13 stations. Even in this case, the results vary greatly at the different stations. During the first 2 months after starting the tests (a), the highest results were found at Belfast (average 33 ‰, highest 59 ‰, lowest 20 ‰) and Munich (average 29 ‰, highest 54 ‰, lowest 19 ‰). The lowest results were given by Geneva (average 7 ‰, highest 9 ‰, lowest 4 ‰) and Copenhagen (average 11 ‰, highest 17 ‰, lowest 7 ‰). During the following 2 months (b), the results were more uniform, the average for nearly all stations being 6–9 ‰, only Geneva has got a diverging average of 20 ‰ (highest 32 ‰, lowest 12 ‰). The total germination result from germinator varied between 32 ‰ (Geneva) and 64 ‰ (Munich). It is difficult to explain the causes

Tab. 5. Germination of Hard Seeds of Red Clover in Soil and on Germinator.

Average of the results of different samples at all stations, except Munich, Wageningen, Geneva and Ottawa.

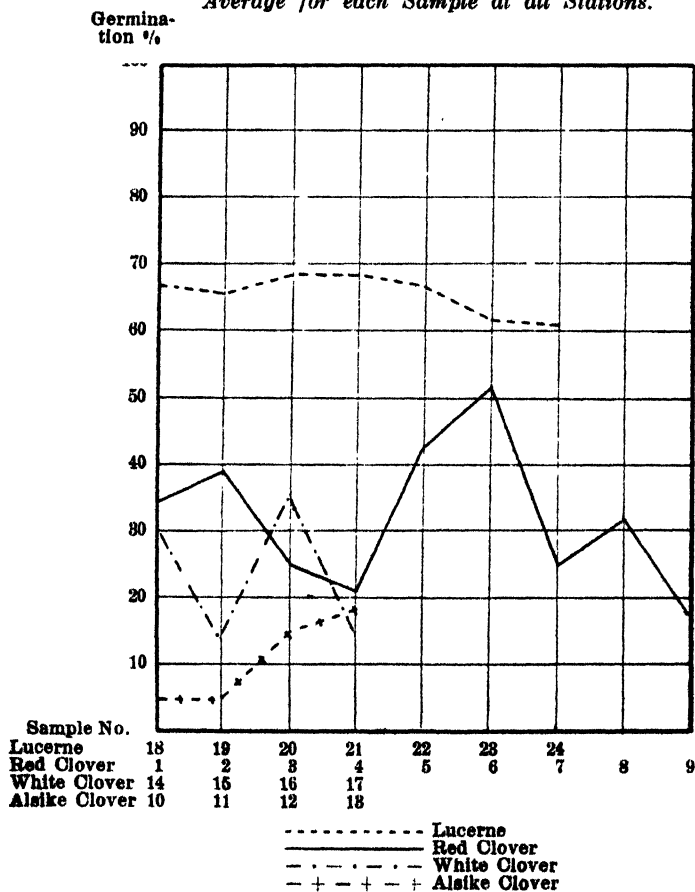
Type and origin	In soil				On germinator			
	a ¹⁾	b	c	total	a ²⁾	b	c	total
	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Late, Swedish ...	35	5	16	56	17	9	27	53
2. „ „ ...	39	3	16	58	20	7	22	49
3. „ Danish ...	25	5	22	52	16	6	14	36
4. „ „ ...	21	4	24	49	12	4	17	33
5. Early, Danish ...	43	5	14	62	27	11	26	64
6. „ „ ...	52	3	12	67	32	13	25	70
7. „ Hungarian.	25	6	29	60	11	3	10	24
8. „ „ ...	32	5	20	57	18	5	12	35
9. „ English ...	17	4	24	45	12	7	20	39
Average...	32	4	20	56	18	7	19	44

¹⁾ Note Tab. 2. ²⁾ Note Tab. 3.

of the varying germination of hard seeds on germinator at different stations, but this fact must certainly depend on the methods used (different temperatures, different moisture on the beds, etc.).

In Table 4, the average germination results in soil as well as on germinator are placed together for each station. Apart from those 4 stations (Munich, Wageningen, Geneva and Ottawa), which have got very diverging results or which have not carried on the tests during the whole testing period, the remaining 9 stations have shown an average germination in soil during the first two months after sowing (a) of 32 %, during the rest of the first year (b) of only 4 % and during the second year (c) of 19 % or a total of 55 %, which corresponds very well with the figures obtained in the previous

Fig. 3. *Germination in Soil of Hard Leguminous Seeds during the first two Months after Sowing; Average for each Sample at all Stations.*



tests (1932/33). It is evident, that the germination of hard seeds during the first two months has generally been higher in soil than on germinator, but no real correlation exists.

In the previous report (1934), I pointed out that different samples of red clover can have quite different degrees of hardness in soil and on the germinator and the present tests (cfr. Table 5 and Fig. 3) show the same phenomenon to some extent. For instance, the hard seeds in samples no. 5 and no. 6 have had a quicker and higher germination in both media than the remaining ones, while sample no. 9 germinated much slower. It seems to be uncertain if any correlation exists between the germination of hard seeds on germinator and in soil during the first two months after the start of the tests. Certainly, the relation between germination on germinator and in soil during the above mentioned time is, on an average, 1:1,8, but with variations between 1:1,4 and 1:2,2. However, I found that the tests in question included 2 samples of American red clover with extraordinarily high original degrees of hard seeds, 49 % and 64 % respectively. During the first two months, these samples germinated in soil 35 % and 27 % respectively, but only 2 % on germinator.

2. Alsike Clover.

In Table 6, the average germination results both in soil and on germinator are indicated in the same manner as those of red clover, and here again the results vary greatly at different stations (cfr. Fig 2). During the first period (a), the highest average results of germination in soil have been obtained at Helsingfors and Hamburg, both with 16 %, and the lowest ones at Ottawa, Geneva, Munich, Ås and Wageningen with only 4—6 %. During the next period, i. e. the rest of the first year (b), the germination of hard seed has been very insignificant, on an average only 2 %, with variations between 0 % (Vienna) and 7 % (Wageningen). The germination in soil during the second testing year (c) showed great variation and averaged from 1 % (Munich) to 34 % (Belfast).

On germinator, the germination results during the two first months have if possible been still more varying than in soil, for instance from 3 % (Geneva) to 21 % (Munich).

Table 7, in which the average germination results both in soil and on germinator are placed together for each station, shows figures, that vary very much. For all stations except Munich, Wageningen, Geneva and Ottawa, the average results for all samples in soil during the first two months (a) were 11 %, during the rest of the first year (b) only 2 % and during the second year (c), principally in the spring, 20 %, or a total of 33 %, exactly the same total as was obtained on germinator.

From Table 10 (cfr. Fig. 3.) it is obvious, that different samples of alsike clover have shown differences in the germination of hard seeds both in soil and on gorminator during the first two months

Tab. 6. *Germination of Hard Seeds of Alsike Clover in Soil and on Germindor at different Stations.*
Tests 1935—36.

Seed testing stations	In soil										On germinator																					
	No. 10 Swedish			No. 11 Swedish			No. 12 Danish			No. 13 Danish			Average of all samples			No. 10 Swedish			No. 11 Swedish			No. 12 Danish			No. 13 Danish			Average of all samples				
	a ¹⁾	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	to-tal	
Stockholm ..	7	0	12	5	0	12	17	1	13	12	2	8	10	1	11	22	8	3	10	5	5	10	9	4	13	20	8	30	11	5	16	32
As	3	2	37	2	3	33	10	8	20	8	6	26	6	5	29	40	4	4	9	2	4	8	8	3	10	11	12	26	6	6	14	26
Heisingfors ..	5	3	23	7	1	18	20	4	24	30	3	18	16	3	21	40	7	5	14	6	5	15	9	5	23	24	8	35	12	6	22	40
Copenhagen ..	6	1	37	8	1	30	19	2	29	22	3	17	14	2	28	44	3	3	9	2	3	9	6	5	8	10	7	27	5	5	13	23
Hamburg	8	1	17	11	2	19	23	1	15	23	1	7	16	1	15	32	10	5	14	10	4	11	16	6	10	26	13	19	16	7	13	36
Munich	4	2	1	3	1	1	9	2	1	3	0	1	5	1	1	7	15	7	22	15	5	22	21	6	20	33	20	32	21	10	24	55
Vienna	5	0	28	7	0	21	19	0	23	23	0	19	14	0	23	37	7	2	8	7	4	10	9	4	10	13	7	26	9	4	14	27
Budapest	3	0	12	5	0	8	7	1	8	16	1	6	8	1	8	17	5	5	13	5	5	16	9	5	17	11	8	33	8	6	20	34
Zurich	5	4	11	5	3	9	12	5	7	16	6	3	10	4	8	22	5	3	11	4	3	15	6	3	15	16	10	29	8	5	18	31
Wageningen ..	3	6	—	3	6	—	8	7	—	10	9	—	6	7	—	(13)	7	6	16	7	6	16	10	6	15	28	17	28	13	9	19	41
Belfast	4	3	27	5	3	37	10	2	37	17	7	36	9	4	34	47	11	5	19	13	5	24	15	8	21	32	15	36	18	8	25	51
Geneva	4	1	—	2	1	—	6	1	—	6	1	—	5	1	—	(6)	3	5	6	1	5	9	2	11	11	6	22	22	3	11	12	26
Ottawa	3	4	—	3	1	—	5	6	—	3	4	—	4	4	—	(8)	4	2	2	5	3	3	9	1	5	12	5	12	8	3	6	17
Average ..	5	2	20	5	2	19	13	3	18	14	3	14	9	2	18 (29)	7	4	12	6	4	13	10	5	14	19	12	27	11	6	16	33	

¹⁾ Note Tab. 2. ²⁾ Note Tab. 3.

Tab. 7. Germination of Hard Seeds of Alsike Clover in Soil and on Germinator.

Average of the results of all samples at each station.

Seed testing stations	Date for starting the tests 1935	In soil				On germinator			
		a ¹⁾	b	c	total	a ²⁾	b	c	total
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Stockholm	4/5	10	1	11	22	11	5	16	32
2. Ås	22/5	6	5	29	40	6	6	14	26
3. Helsingfors	15/5	16	3	21	40	12	6	22	40
4. Copenhagen	15/4	14	2	28	44	5	5	13	23
5. Hamburg	26/4	16	1	15	32	16	7	13	36
6. Munich	14/5	5	1	1	7	21	10	24	55
7. Vienna	5/4	14	0	23	37	9	4	14	27
8. Budapest	12/4	8	1	8	17	8	6	20	34
9. Zurich	8/5	10	4	8	22	8	5	18	31
10. Wageningen	1/4	6	7	—	(13)	13	9	19	41
11. Belfast	23/5	9	4	34	47	18	8	25	51
12. Geneva	2/5	5	1	—	(6)	3	11	12	26
13. Ottawa	16/5	4	4	—	(8)	8	3	6	17
Average Nos. 1-13		9	2	18	(29)	11	6	16	33
Average Nos. 1-5, 7-9 and 11		11	2	20	33	10	6	17	33

after the tests have been started. For instance, samples nos. 10 and 11 of Swedish origin have had an average germination of 5% in soil and 7% on germinator, while the corresponding figures for samples nos. 12 and 13 have been 17% and 14% respectively.

3. White Clover.

Table 8 which deals with the results from white clover samples is drawn up after the same principles as Table 6 and once again the results vary both in soil and on germinator. During the first period (a), the highest germination result in soil has been obtained at Helsingfors with an average of 35% (highest 54%, lowest 22%) and the lowest at Geneva with 7% (highest 10%, lowest 5%). Low results are also obtained at Munich, Wageningen and Ottawa. During the next period (b), the results have only varied from 1% to 9%. During the next year (c), the differences have been very considerable, varying from an average of 1% (Munich) to 23% (Helsingfors).

On germinator, the germination of the hard seeds has been much lower than in soil, especially during the first two months after the beginning of the tests.

Table 9, which is drawn up after the same principles as Table 7

¹⁾ Note Tab. 2. ²⁾ Note Tab. 3.

Tab. 8. Germination of Hard Seeds of White Clover in Soil and on Germinator at different Stations.
Tests 1935—36.

Seed testing stations	In soil										On germinator																							
	No. 14 Swedish			No. 15 Danish			No. 16 Hungarian			No. 17 English			Average of all samples			No. 14 Swedish			No. 15 Danish			No. 16 Hungarian			No. 17 English			Average of all samples						
	a ¹⁾	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a ²⁾	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	
Stockholm ..	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
As	34	5	7	16	2	7	49	3	5	22	5	7	30	4	7	4	3	26	5	3	4	10	5	17	2	4	10	5	4	14	23			
Helsingfors.	38	9	6	11	8	12	40	9	7	14	9	9	26	9	8	4	3	13	4	3	4	8	6	9	4	2	6	5	4	8	17			
Copenhagen.	41	7	13	23	5	36	54	3	17	22	4	25	35	5	23	4	3	18	4	1	6	15	2	14	6	2	9	7	2	12	21			
Hamburg ..	35	4	9	17	4	23	34	3	11	13	3	25	24	5	17	4	3	9	3	3	3	6	2	9	4	3	5	4	2	7	13			
Munich	8	5	0	5	5	2	16	4	1	7	4	2	9	5	1	15	6	5	12	4	2	3	15	4	9	7	2	8	8	3	8	19		
Vienna	35	5	10	19	0	10	49	1	8	19	1	31	1	9	1	41	6	27	5	4	14	19	5	20	14	5	14	12	5	19	36			
Budapest	22	1	10	6	0	5	28	1	8	11	1	5	17	1	7	25	4	20	5	3	8	13	3	13	8	3	10	8	3	11	22			
Zurich	20	10	3	8	7	9	25	8	4	11	8	6	16	8	6	30	3	2	14	5	2	3	10.	5	14	7	6	11	7	4	15	26		
Wageningen.	9	12	—	6	7	—	13	8	—	4	7	—	8	9	—	4	5	26	2	1	7	15	4	17	7	4	8	7	4	15	26			
Pellaast	18	6	25	9	4	26	19	5	11	6	4	20	13	5	21	12	6	39	8	1	8	18	6	18	11	3	12	12	4	19	35			
Geneva	10	2	—	5	2	—	7	0	—	5	2	—	9	7	1	—	1	4	9	5	9	3	4	18	9	3	7	9	3	3	10	7	20	
Ottawa	10	7	—	7	9	—	14	4	—	5	5	—	9	6	—	(15)	3	2	10	4	1	3	11	3	7	6	4	9	6	6	3	7	16	
Average..	24	6	9	11	4	15	28	4	8	12	4	12	19	5	11	(35)	5	4	18	5	2	6	12	5	13	7	3	9	7	4	12	23		

¹⁾ Note Tab. 2. ²⁾ Note Tab. 3.

Tab. 9. Germination of Hard Seeds of White Clover in Soil and on Germinator.

Average of the results of all samples at each station.

Seed testing stations	Date for starting the tests 1935	In soil				On germinator			
		a ¹⁾	b	c	total	a ²⁾	b	c	total
		%	%	%	%	%	%	%	%
1. Stockholm	4/5	30	4	7	41	5	4	14	23
2. Ås	22/5	26	9	8	43	5	4	8	17
3. Helsingfors	15/5	35	5	23	62	7	2	12	21
4. Copenhagen	15/4	24	5	17	46	4	2	7	13
5. Hamburgh	26/4	24	3	10	27	8	3	8	19
6. Munich	14/5	9	5	1	15	12	5	19	36
7. Vienna	5/4	31	1	9	41	8	3	11	22
8. Budapest	12/4	17	1	7	25	7	4	15	26
9. Zurich	8/5	16	8	6	30	6	3	10	19
10. Wageningen	1/4	8	9	—	(17)	7	4	15	26
11. Belfast	23/5	13	5	21	39	12	4	19	35
12. Geneva	2/5	7	1	—	(8)	3	10	7	20
13. Ottawa	16/5	9	6	—	(15)	6	3	7	16
Average Nos. 1-13		19	5	11	(35)	7	4	12	23
Average Nos. 1-5, 7-9 and 11		24	5	12	41	7	3	12	22

Tab. 10. Germination of Hard Seeds of Alsike and White Clover in Soil and on Germinator.

Average of the results of different samples at all stations, except Munich, Wageningen, Geneva and Ottawa.

Species and origin	In soil				On germinator			
	a ¹⁾	b	c	total	a ²⁾	b	c	total
	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Alsike Clover.</i>								
10. Swedish	5	2	23	30	7	4	12	23
11. "	5	2	21	28	6	4	13	23
12. Danish	15	3	20	38	10	5	14	29
13. "	18	3	16	37	18	10	29	57
Average...	11	2	20	33	10	6	17	33
<i>White Clover.</i>								
14. Swedish	30	6	10	46	5	3	18	26
15. Danish	14	5	16	35	5	2	6	13
16. Hungarian	36	4	9	49	12	4	13	29
17. English, wild ...	15	4	13	32	6	3	9	18
Average...	24	5	12	41	7	3	12	22

¹⁾ Note Tab. 2. ²⁾ Note Tab. 3.

for alsike clover, shows considerable variations in the germination results of the hard seeds. The average germination in soil for all samples at all stations, except the above mentioned ones, Munich, Wageningen, Geneva and Ottawa, has been (a) 24 % in the first two months, during the rest of the first year (b) 5 %, and during the second year (c) 12 %, or a total of 41 %. The germination has been higher during the first period and lower during the third period than in the case of alsike clover.

On germinator, the germination has been very low, the average for the whole testing period being only 22 % or about half as much as was the case in soil during the same time.

From Table 10 it would appear, that even different samples of white clover show differences in germination speed in soil (cfr. Fig 3). Sample no. 16 of Hungarian and no. 14 of Swedish origin have had considerably higher germination during the first two months after sowing than samples nos. 15 and 17 of Danish and English origin. In fact, the germination of the latter is only approximately half that of the former. Though the germination of the hard seeds have been greatly varying at different stations, the relative results of the samples have been the same at all stations.

*Tab. 11. Germination of Hard Seeds of Lucerne
in Soil at different Stations.*

Tests 1935—36.

Seed testing stations	No. 18 Hun- garian		No. 19 Hun- garian		No. 20 Hun- garian		No. 21 Hun- garian		No. 22 Fran- conian		No. 23 Fran- conian		No. 24 French		Average of all samples		
	a ¹⁾ b		a b		a b		a b		a b		a b		a b		a b to- tal		
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Stockholm ..	44	6	53	10	54	6	53	7	57	10	52	11	46	7	51	8	59
Ås	95	1	90	1	92	1	92	2	95	0	91	2	—	—	93	1	94
Helsingfors ..	82	5	77	4	79	4	76	5	77	8	46	14	—	—	73	7	80
Copenhagen ..	66	6	59	6	65	7	71	5	65	9	62	7	59	5	64	6	70
Hamburgh ..	71	3	67	2	72	3	70	3	56	4	62	6	74	4	67	4	71
Munich	65	2	70	1	76	0	78	1	80	0	60	2	46	0	68	1	69
Vienna	58	5	73	2	75	4	70	4	67	4	75	4	75	4	70	4	74
Budapest	61	4	67	1	64	2	61	4	62	5	65	3	67	4	64	3	67
Zurich	75	1	72	1	74	0	77	0	75	1	76	2	70	2	74	1	75
Wageningen ..	63	3	61	3	62	3	67	4	64	7	60	4	71	5	64	4	68
Belfast	56	10	49	17	49	13	50	13	45	9	35	11	55	3	48	11	59
Geneva	69	1	53	1	59	1	50	1	49	1	62	1	50	1	57	1	58
Average ..	67	4	66	4	68	4	68	4	66	5	62	6	61	3	66	4	70

¹⁾ Explanation of the letters: a = the first two months after sowing,
b = the rest of the whole testing period (to about September 1st 1936).

Tab. 12. Germination of Hard Seeds of Lucerne on Germinator at different Stations.

Tests 1935—36.

Seed testing stations	No. 18 Hungarian			No. 19 Hungarian			No. 20 Hungarian			No. 21 Hungarian			No. 22 Fran- conian			No. 23 Fran- conian			No. 24 French			Average of all samples		
	a ¹⁾	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Stockholm	62	23	14	60	21	14	56	25	17	59	24	16	52	32	14	54	28	16	56	19	23	57	25	16
As	43	38	17	47	39	13	49	37	12	51	35	12	46	38	10	49	39	11	—	—	—	47	38	12
Heisingfors	55	28	16	50	24	22	51	28	20	50	27	22	44	30	25	54	27	16	—	—	—	51	27	20
Copenhagen	29	20	43	28	22	41	27	23	45	25	18	48	22	16	51	23	23	44	33	18	40	27	20	44
Hamburg	57	18	15	50	14	16	53	11	13	47	14	22	37	18	28	50	17	19	53	10	20	50	15	17
Munich	75	17	8	77	17	5	80	15	5	85	10	5	73	19	8	81	14	5	81	11	7	79	14	7
Vienna	45	18	31	53	13	30	59	15	23	54	14	30	44	16	35	43	16	37	48	14	33	50	15	31
Budapest	30	21	42	32	18	41	31	21	41	28	17	47	25	15	48	29	20	40	41	12	33	32	18	42
Zurich	35	17	42	34	12	46	34	16	42	29	12	49	19	13	52	26	15	49	36	9	43	30	14	46
Wageningen	46	24	24	40	19	37	48	18	29	45	18	32	37	18	30	47	20	23	50	20	23	48	19	28
Belfast	86	10	4	86	6	6	86	9	5	89	10	4	79	14	7	84	14	2	90	7	3	86	10	4
Geneva	24	39	25	26	42	25	30	43	22	49	24	22	23	35	28	21	42	25	39	38	20	30	38	24
Ottawa	29	30	26	33	22	22	33	24	30	30	29	23	22	31	26	28	26	31	31	22	36	28	26	28
Average...	47	23	24	48	21	24	48	22	23	49	19	26	40	23	28	45	23	24	51	16	26	48	21	25

1) Note Tab 3

4. *Lucerne.*

In Table 11, the average germination results of the hard seeds of lucerne in soil have been grouped together for each sample at each station except Ottawa, but contrary to the earlier arrangements I have indicated the germination results for two periods only, i. e. (a) being the results from the first two months after sowing and (b) being the results for the rest of the time, during which the tests have been carried on. This arrangement has been made because the majority of the hard seeds germinated during the first period and the remainder during the year in which the seeds have been sown; only in very rare cases did any significant germination take place during the second year.

As I have emphasized in my previous report, the hard seeds of lucerne germinated very much quicker in soil and on germinator than those of the clover species (cfr. Fig. 2) and as may be seen from Table 11, the germination in soil is very uniform. During the two first months the majority of the stations has stated a germination about 60–70 %, though Ås shows an unusually high germination, with an average for all samples of 93 % (highest 95 %, lowest 90 %). Stockholm and Belfast have reported somewhat lower germinations, averaging 51 %

Tab. 13. Germination of Hard Seeds of Lucerne in Soil and on Germinator.

Average of the results of all samples at each station.

Seed testing stations	Date for starting the tests 1935	In soil			On germinator			
		a ¹⁾	b	total	a ²⁾	b	c	total
		%	%	%	%	%	%	%
1. Stockholm ...	4/5	51	8	59	57	25	16	98
2. Ås	22/5	93	1	94	47	38	12	97
3. Helsingfors ..	15/5	73	7	80	51	27	20	98
4. Copenhagen ..	15/4	64	6	70	27	20	44	91
5. Hamburg	26/4	67	4	71	50	15	17	82 ²⁾
6. Munich	14/5	68	1	69	79	14	7	100
7. Vienna	5/4	70	4	74	50	15	31	96
8. Budapest	12/4	64	3	67	32	18	42	92
9. Zurich	8/5	74	1	75	30	14	46	90
10. Wageningen .	1/4	64	4	68	48	19	28	95
11. Belfast	23/5	48	11	59	86	10	4	100
12. Geneva	2/5	57	1	58	30	38	24	92
Average...		66	4	70	48	21	25	94

¹⁾ Note Tab 11. ²⁾ Note Tab. 3.

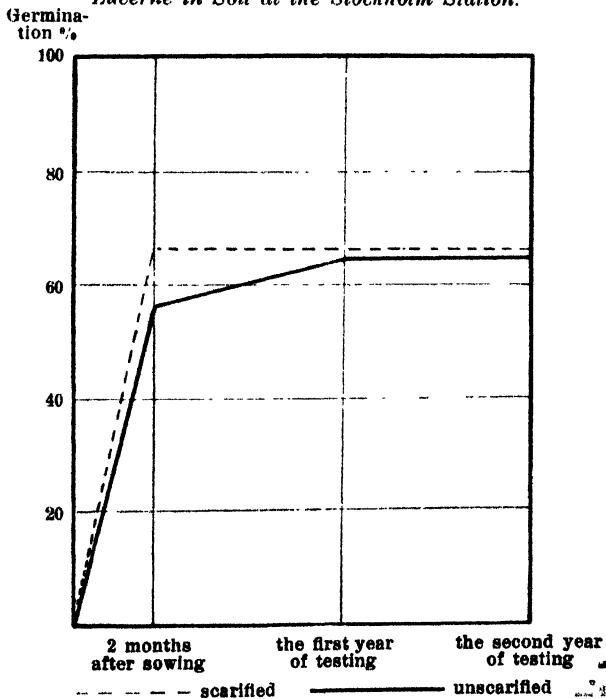
²⁾ Hamburg has in addition stated the appearance on an average of 8 % abnormal seedlings.

Tab. 14. Germination of Hard Seeds of Lucerne in Soil and on Germinator.

Average of the results of different samples at all stations except Ottawa.

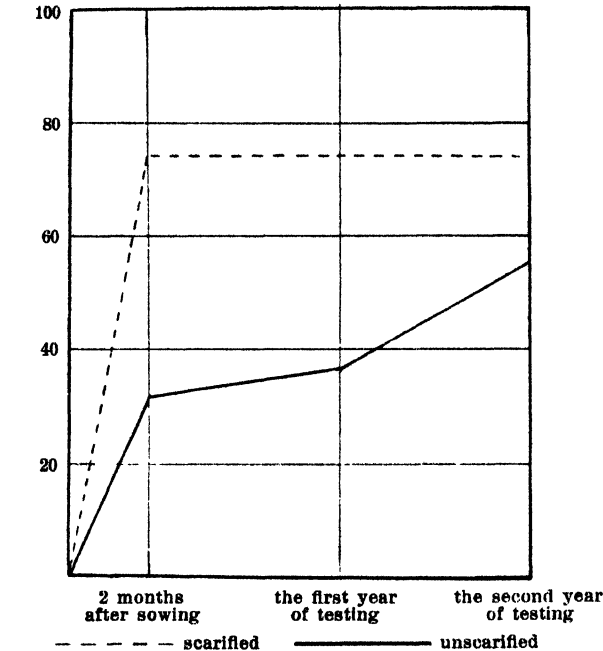
Origin of the samples	In soil			On germinator			
	a ¹⁾	b	total	a ²⁾	b	c	total
	%	%	%	%	%	%	%
18. Hungarian	67	4	71	47	23	23	93
19. "	66	4	70	49	21	24	94
20. "	68	4	72	50	22	23	95
21. "	68	4	72	51	19	26	96
22. Franconian	66	5	71	41	22	28	91
23. "	62	6	68	47	23	24	94
24. French	61	3	64	53	16	25	94
Average...	66	4	70	48	21	25	94

Fig. 4. Germination of Hard Seeds of Lucerne in Soil at the Stockholm Station.



¹⁾ Note Tab. 11. ²⁾ Note Tab. 3.

Fig. 5. *Germination of Hard Seeds of Red Clover in Soil at the Stockholm Station*



(highest 57 %, lowest 44 %) and 48 % (highest 56 %, lowest 35 %) respectively. After the first period, the germination was nearly finished, and the average for all samples at all stations subsequent to that was only 4 %.

In Table 12, the germination results on germinator are tabulated in the same manner as for the other species. The different stations, though averaging 48 % during the two first months, varied from 27 % (Copenhagen) to 86 % (Belfast); and during the following two months while the average was 21 % the variations ranged from 10 % (Belfast) to 38 % (Ås and Geneva). During the whole testing period, nearly 1½ years, the results have been very uniform; all stations except Hamburg and Ottawa have stated a total germination of 90—100 %; while these two stations obtained only 82 %. The Hamburg results undoubtedly arose from the presence of 8 % abnormal seedlings.

In Table 13, the average germination results in soil as well as on germinator are tabulated for each station. During the first two months all tests in soil gave a germination of 66 % after which the total germination is almost completed, but it reached 70 %. On germinator,

Tab. 15. Germination in Soil of unscarified and scarified Hard Seeds of the same Sample.

Tests at the Stockholm Station.

Species and Origin	Unscarified hard seeds				Scarified hard seeds			
	a ¹⁾	b	c	total	a ²⁾	b	c	total
	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Red Clover, Swedish....	35	2	9	46	67	0	1	68
3. ' ' Danish.....	27	3	12	42	84	0	1	85
6. ' ' '.....	34	4	9	47	81	0	0	81
Average...	32	3	10	45	77	0	1	78
10. Alsike Clover, Swedish..	7	0	12	19	68	2	4	74
14. White Clover, Swedish..	34	5	7	46	67	0	0	67
15. ' ' Danish...	16	2	7	25	69	1	6	76
Average...	25	4	7	36	68	1	3	72
20. Lucerne, Hungarian....	54	6	0	60	65	1	1	67
22. ' Franconian...	57	10	0	67	69	0	1	70
Average...	56	8	0	64	67	1	1	69

the hard seeds germinated a little slower than in soil, but after about 4 months the results in both cases were approximately the same.

From Table 14 and Fig. 3 it may be obvious, that the different samples have shown very similar germination results in soil and on germinator. During the first period of two months the average germination of all samples in soil has been 66 %, with variations between only 61 % and 68 %, and on germinator 48 % with variations between 41 % and 53 %.

5. A Test with Hard Seeds and Scarified Hard Seeds in Soil.

In the international tests, which were arranged at Stockholm, I have sown scarified hard seeds of some of the samples indicated in Table 1, and the majority of these germinated during the first month after they have been sown. Although the material is too small for drawing more extensive conclusions, it may be of interest to study the results given in Table 15 (cfr. Fig. 4 and 5), and from this table it may be seen that during the first two months the germination of the scarified seeds has been 77 % in the case of red clover, with alsike and white clover the figure was 68 % and with lucerne 67 %, whereas the hard seeds have had germination figures of 32 %, 7 %, 25 % and 56 % respectively in the same time.

¹⁾ Note Tab. 2. ²⁾ Note Tab. 3.

It has been known for a long time that only a certain part of the viable seeds in a sample are developed in soil, and as the scarified seeds in question have had a germination of nearly 100 %, it is evident, that in calculating the value of hard seeds it is necessary to take this into consideration. If also as in the case of lucerne, the hard seeds in these tests have shown about the same germination as the scarified ones, all the hard seeds ought to be regarded as soft or germinated seeds. In a similar manner a calculation can be made regarding the value of the hard seeds of other species, but as the tests mentioned were too few in number to allow of such a generalization it is of the utmost importance that these tests should be continued and extended in the future.

6. *A short Comparison between the Tests 1932—33 and 1935—36.*

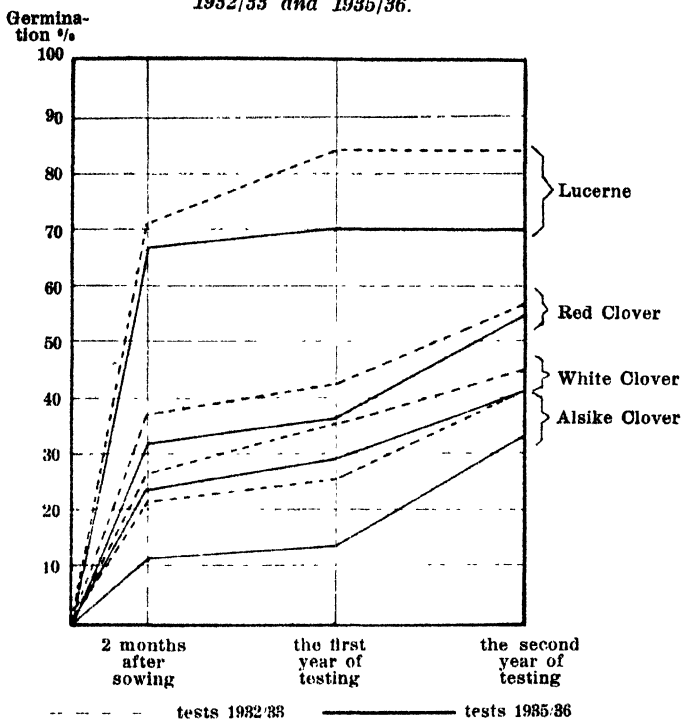
It might be of great interest to make a short comparison between the two international series of tests which have been carried out in soil during the years 1932—33 and 1935—36.

The average germination in soil has been for all samples at all stations as follows:

		No. of samples	During the two first months af- ter sowing	During the rest of the first year	During the second year	Total
			0 0	0 0	0 0	0 0
Red clover	1932/33	5	37	6	14	57
	1935/36	9	32	4	19	55
	Average		35	5	16	56
Alsike Clover	1932/33	2	22	4	15	41
	1935/36	4	11	2	20	33
	Average		16	3	17	36
White Clover	1932/33	3	27	8	10	45
	1935/36	4	24	5	12	41
	Average		26	6	11	43
Lucerne	1932/33	1	71	13	—	84
	1935/36	7	66	4	—	70
	Average		69	8	—	77

As may be seen (cfr. Fig. 6), both series correspond very closely and this is especially noticeable in the case of red and white clover. Alsike clover shows much lower results in the last series which depends, to some extent, on 2 samples with extraordinarily high hard-

Fig. 6. *Germination of Hard Leguminous Seeds in Soil in the International Tests 1932/33 and 1935/36.*



ness. As for lucerne, the results of the first series were somewhat higher than those of the later one, but this may be due to the fact that only one single sample was included in the earlier test.

7. Summary of the Results.

The results of the comparative germination tests of hard leguminous seeds given in this report, confirm the earlier results.

The results may be summarised as follows:

1. The germination of hard seeds at the different stations varied very much especially in the case of alsike and white clover, and to a lesser extent in the case of red clover, while lucerne showed more uniform results.
2. The germination of hard seeds from different samples showed certain differences in the case of the clover species but not in the case of lucerne.

3. The hardness varied in intensity in the different species. The majority of hard seeds of lucerne germinated in soil in the first months after sowing, while those of other species show a lower and slower germination, chiefly distributed over two periods, the first during some time after sowing, the second in the next spring. The hardness seems to be most persistent in alsike clover, a little less so in white clover and still less so in red clover.
4. The germination of hard seeds during the first two months after sowing has been on an average of the two testing series 35 % for red clover, 26 % for white clover and 16 % for alsike clover. Those seeds may be judged to be of the same value as the soft ones. If the seeds, which germinate in the second spring, have a similar value, which has not yet been established with certainty the average germination figures would be 51 %, 36 % and 33 % respectively.

V. Investigation on the Possibility of Plants, developed from Hard Seeds in a closed Vegetation, giving a satisfactory Yield.

When the clover species generally are grown in mixtures with grasses, and when, as known, a certain number of the hard seeds germinated in the second spring, it is of great importance to know if such seedlings are able to develop plants in the more or less closed vegetation in which they have germinated. This question was not solved through the previous tests (1933—34) in as much as the results were contradictory at the different stations. In the spring 1935, new such tests were arranged by the majority of the afore-mentioned stations. In these tests, 500 hard seeds were sown together with timothy and the material used represented three samples of red clover and one each of alsike and white clover. During the first vegetation period, all clover plants were removed and during the second one, the development of new plants was noted.

However, most of those tests, which were started in the spring 1935, did not give any results, while they have either failed through unfavourable weather conditions (Stockholm, Ås, Geneva) or have not been persisted with (Hamburgh, Vienna, Zurich, Wageningen, Ottawa a. o.). Only a few reports are of interest. Inspector *Stahl* of Copenhagen has however given a more detailed statement regarding those tests, which show, that in September 1936 only a few and relatively weak clover plants could be observed on the plots, even though the timothy was not especially luxuriant. Dr. *Lengyel* of Budapest reported that »Die Parzellen No. 25—29 zeigten nur sehr wenige Kleepflanzen«. At Munich and Belfast, only a few plants seem to have been observed during the second season.

Therefore, I think it will be necessary to arrange new and more extended series of tests of that kind in future years.

VI. *Conclusions and Proposals.*

As well known, the International Rules for Seed Testing prescribe, that in interpreting the germination capacity half of the percentage of hard seeds of red clover and lucerne, and one third of such a percentage of other leguminous species may be calculated as germinated. However, this prescription was not based on real tests, and it was understood that alterations would be made when experimental researches proved the necessity for such alterations.

With regard to *lucerne* or alfalfa, the international tests, which have been carried out during two periods (1932—33 and 1935—36) in 9—13 widely separated places with samples from different sources, have proved conclusively that approximately 70 % of the hard seeds germinated in soil during the first two months after sowing. When some stations have shown still higher results and when surely soft seeds of that species do not as a rule germinate in soil to a higher extent, I propose, that *all hard seeds of lucerne should be counted as germinated.*

In the case of *red clover*, similar tests have shown that the hard seeds have germinated in soil during the first months after sowing to the extent of 35 % and during the next spring to 16 %. Considering that all soft seeds do not germinate in soil, the calculation used at present may be appropriate, if only the hard seeds which germinate during the first two months, are regarded as being of any practical value. If this is even the case with the greater part of the seeds, which germinate in the second spring, two thirds of the hard seeds of red clover should be counted as germinated.

Regarding *white clover*, the tests have shown a germination during the two afore-mentioned periods of 25 % and 11 % respectively. Following on what has been said about red clover, it would appear that half of the hard seeds should be calculated as germinated.

The tests with *alsike clover* have certainly shown a somewhat lower germination of hard seeds in soil than happened in the case of white clover, but in spite of that the germination of hard seeds of alsike clover ought to be counted as being equal to that of white clover.

At last, I wish to propose, that new comparative tests with hard seeds and scarified hard seeds from the same samples should be arranged in some places, and furthermore, that the tests with sowing hard seeds in mixture with grasses should be continued and extended.

ZUSAMMENFASSUNG

Neue internationale Untersuchungen über die Keimung harter Leguminosen-Samen.

Wie bekannt, lieferte ich am letzten internationalen Kongress in Stockholm einen Bericht über Versuche mit harten Samen, welche von 11 Mitgliedern unserer Vereinigung während der Jahre 1932 und 1933 ausgeführt worden

waren. Mit diesen Versuchen beabsichtigten wir folgende Fragen klarzulegen, nämlich:

- A. Zu welcher Zeit keimen harte Samen in Erde?
- B. Gibt es Verschiedenheiten in der Ertragsfähigkeit zwischen Pflanzen, welche aus nicht-harten, und solchen, welche aus harten Samen entstanden sind?
- C. Welche Möglichkeit besitzen Pflanzen, die von harten Samen später entstehen, sich weiter zu entwickeln in einem Wiesenbestand?

Die Versuche B. zeigten deutlich, dass Verschiedenheiten in erwähnter Hinsicht nicht vorhanden waren. Betreffs der Versuche A und C machte ich den Vorschlag, dass neue ausgedehnte Versuche angeordnet werden sollten. Schon zu jener Zeit war ich aber überzeugt, dass man den harten Luzerne-samen einen höheren Wert als gegenwärtig bemessen könnte. Vom Ausschuss für harte Samen wurde aber beschlossen, dass neue Versuche während der Jahre 1935 und 1936 angeordnet werden sollten. Ich will jetzt die Hauptresultate dieser Versuche erwähnen.

I. Das Versuchsmaterial und seine Behandlung.

Aus geeigneten Proben, die von verschiedenen Samenkontrollstationen erhalten worden waren, wurden harte Samen nach Quellung während zehn Tage herausgenommen Abgezählte Portionen dieser Samen wurden dann an 13 verschiedene Stationen in Europa und Amerika übersandt.

Das Versuchsmaterial bestand aus 9 Proben von Rotklee, je 4 Proben von Bastard- und Weissklee und 7 Proben von Luzerne oder zusammen 24 Proben. Sie waren für den erwähnten Versuchszweck ausserordentlich gut geeignet, weil sie einen sehr geringen Gehalt toter Samen zeigten und weil die harten Samen beinahe zu 100 % lebend waren (vgl. Tab. 1).

II. Plan für die Versuche mit harten Samen.

Diese Versuche sollten in derselben Weise wie die früheren angeordnet werden. Harte Samen sollten gleichzeitig teils in Erde auf freiem Felde ausgesät, teils auf dem Glasglockenapparat bei Wechselltemperatur zur Keimung angesetzt werden. Als sehr wichtig wurde auch vorgeschrieben, dass die Versuche zur gleichen Zeit beginnen sollten, wie das Säen in der Praxis des betreffenden Landes stattfindet.

III. Allgemeiner Bericht über die Versuche mit harten Samen.

Die Versuche nahmen ihren Anfang im Frühjahr 1935 während der Monate April und Mai, auf einigen Plätzen jedoch ein wenig zu spät. Auszählungen wurden vom Anfang der Versuche bis zum 1. September 1936 regelmässig gemacht, folglich während zwei Vegetationsperioden. An drei Stationen wurden jedoch die Versuche in Erde schon im Herbst 1935 abgeschlossen.

Ich erlaube mir hervorzuheben, dass die Laboratoriums-Versuche an verschiedenen Stationen verschiedenartig ausgeführt worden sind, was zweifellos da und dort zu abweichenden Keimungsergebnissen geführt hat (vgl. Tab. 3, 6 und 8).

Bei der Behandlung dieses umfangreichen Versuchsmaterials hat es sich als notwendig erwiesen, die Resultate in ziemlich langen Perioden aufzuführen, nämlich:

A. bei Keimung in Erde:

- a) die ersten zwei Monate nach der Saat;
- b) der Rest des ersten Versuchsjahres; und
- c) das zweite Versuchsjahr bis zum 1. September 1936.

B. bei Keimung im Laboratorium:

- a) die ersten zwei Monate nach dem Anfang des Versuches;
- b) die nächstfolgenden zwei Monate; und
- c) der Rest der ganzen Versuchsperiode bis zum 1. September 1936.

IV. Die Resultate der Keimungsversuche mit harten Samen.

Es ist ja offenbar, dass es für mich weder möglich, noch notwendig ist, eine mehr eingehende Darstellung der Versuchsergebnisse an verschiedenen Stationen hier wiederzugeben. Ich beschränke mich darum auf die mehr allgemein gültigen Durchschnittsergebnisse.

1. Rotklee (Tab. 2, 3, 4 und 5; Fig. 2 und 3).

Zuerst will ich hervorheben, dass die Keimresultate sowohl in Erde als auch auf dem Keimapparat an den verschiedenen Stationen stark variieren (vgl. Tab. 2 und 3). Wenn man aber im folgenden von den Stationen Wageningen, Geneva, Ottawa und München absieht, welche die Versuche nicht während der ganzen Periode fortgesetzt haben oder welche mehr abweichende Resultate erzielten, zeigen doch die übrigen Stationen im Durchschnitt gleichartigere Resultate. Während der ersten zwei Monate nach der Saat hat sich die Keimung in Erde im Durchschnitt auf 32 % mit Schwankungen nur zwischen 27 % (Ås) und 37 % (Helsingfors) gehalten, während die Keimung auf dem Apparat in derselben Zeit nur einen Durchschnitt von 19 % erreicht hat. Während des Restes des ersten Versuchsjahres ist die Keimung in Erde sehr gering gewesen, im Durchschnitt nur 4 %, mit Schwankungen zwischen 1 und 7 %. Im zweiten Jahr ist eine Keimung von durchschnittlich 19 %, mit Schwankungen zwischen 8 % (Zürich) und 26 % (Belfast), festgestellt worden. Die Gesamtkeimung während der ganzen Versuchszeit beträgt im Durchschnitt von allen Stationen 55 %, mit Schwankungen zwischen 41 % (Stockholm) und 67 % (Belfast). Die entsprechenden Zahlen bei Keimung auf dem Apparat sind ein wenig niedriger oder 45 % mit Schwankungen zwischen 35 % (Kopenhagen) und 62 % (Belfast). Schliesslich will ich auch erwähnen, dass die Hartschaligkeit sich bei verschiedenen Proben ganz verschieden verhalten hat. So haben die Proben Nr. 5 und 6 z. B. eine bedeutend schnellere und auch höhere Keimung als die übrigen ergeben, währenddem die Probe Nr. 9 sehr langsam gekeimt hat (vgl. Tab. 5).

2. Bastardklee (Tab. 6, 7 und 10; Fig. 2 und 3).

Auch Bastardklee hat sehr variierende Keimresultate, sowohl in Erde als auch auf dem Apparat, ergeben. Abgesehen von den 4 vorher erwähnten Stationen, haben die harten Samen im Durchschnitt von allen übrigen Stationen während der ersten zwei Monate nach der Saat eine Keimfähigkeit von nur 11 %, mit Schwankungen zwischen 6 % (Ås) und 16 % (Helsingfors), aufgewiesen. Beinahe dasselbe Resultat ist auf dem Keimapparat erzielt worden. Dagegen ist die Keimung in Erde während des nächsten Frühjahres viel höher oder im Durchschnitt 20 % gewesen, jedoch mit Schwankungen zwischen 8 % (Zürich) und 34 % (Belfast). Die totale durchschnittliche Keimfähigkeit der harten Samen der ganzen Versuchsperiode ist sowohl in Erde als auch auf dem Keimapparat genau dieselbe, d. h. 33 %, gewesen. Aus Tabelle 10 geht auch

hervor, dass die Hartschaligkeit bei verschiedenen Proben von Bastardklee ganz verschiedenartig sein kann, so haben z. B. die beiden Proben schwedischer Herkunft, Nr. 10 und 11, viel langsamer gekeimt als die beiden dänischen und zwar sowohl in Erde, als auch auf dem Keimapparat.

3. Weissklee (Tab. 8, 9 und 10; Fig. 2 und 3).

Der Keimverlauf der harten Samen des Weisskleees ist in Erde beinahe umgekehrt im Verhältnis zu Bastardklee, da während der ersten zwei Monate im Durchschnitt 24 % harte Samen, aber im nächsten Frühjahr nur 12 % gekeimt haben; im ersten Falle folglich mehr als doppelt so viel und im zweiten nur halb so viel wie beim Bastardklee. Die Keimung auf dem Apparat ist dagegen ganz gering gewesen, während der ersten zwei Monate im Durchschnitt nur 7 % und während der ganzen Versuchsperiode 22 %. Auch beim Weissklee scheint die Hartschaligkeit verschiedenartig zu sein. Die Proben Nr. 14 und 16 haben nämlich deutlich eine höhere Keimfähigkeit ergeben, als die beiden andern Proben.

4. Luzerne (Tab. 12, 13 und 14; Fig. 2 und 3).

Da die harten Luzernesamen, wie bekannt, während der ersten Vegetationsperiode in Erde beinahe vollständig auskeimen, habe ich bei der Zusammenstellung der Versuchsergebnisse diejenigen sämtlicher 13 Stationen berücksichtigen können. Die überwiegende Mehrzahl harter Luzernesamen oder 66 % hat in Erde während der ersten zwei Monate nach der Saat gekeimt und nach dieser Zeit sind im Durchschnitt nur 4 % aufgelaufen. Die Resultate der verschiedenen Stationen zeigen bei der Luzerne eine viel grössere Gleichförmigkeit als bei den Kleearten. Die Schwankungen liegen in beinahe allen Fällen während der ersten zwei Monate zwischen 48 % (Belfast) und 74 % (Zürich); nur eine Station, Äs, hat während derselben Zeit die ausserordentlich hohe Keimung von 93 % erhalten. Auf dem Keimapparat betrug die durchschnittliche Keimfähigkeit aller Stationen während der ersten zwei Monate 48 %, während der ersten vier Monate 69 % und während der ganzen Versuchsperiode 94 %. Sämtliche Proben zeigen vollständig übereinstimmende Resultate mit Schwankungen während der ersten zwei Monate in Erde nur zwischen 61 und 68 % und auf dem Keimapparat zwischen 41 und 53 %.

5. Einige Versuche mit ungeritzten und geritzten harten Samen derselben Probe.

Gleichzeitig mit den übrigen Versuchen habe ich auch solche mit geritzten Samen in Erde ausgeführt. Es hat sich dabei gezeigt, was auch aus der Tabelle 15 (vgl. Fig. 4 und 5) hervorgeht, dass von den geritzten Samen des Rotkleees drei Viertel und von denjenigen der andern untersuchten Arten etwa zwei Drittel aufgelaufen sind. Es ist übrigens wohl bekannt, dass in Erde nur ein Teil der keimfähigen Samen sich entwickelt und da die betreffenden geritzten Samen auf dem Apparat eine Keimfähigkeit von beinahe 100 % erreichten, ist dies eine Tatsache, die bei der Beurteilung des Wertes der harten Samen nicht unberücksichtigt bleiben darf.

Die hier gerade besprochenen Versuche umfassten aber eine so geringe Anzahl Proben, dass neue, ausgedehnte Versuche angeordnet werden müssen.

6. Vergleich der beiden internationalen Versuchsserien 1932/33 und 1935/36.

Auf den Seiten 114 und 115 habe ich einen kurzen Vergleich betreffs der beiden jetzt ausgeführten Versuchsserien angestellt. Wie ersichtlich, zeigen diese für alle geprüften Arten, mit Ausnahme des Bastardkleees, eine gute Übereinstimmung (vgl. Fig. 6).

VI. Vorschläge.

Wie allgemein bekannt ist, schreiben die Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut vor, dass bei der Beurteilung der Keimfähigkeit die Hälfte des Gehaltes harter Samen von Rotklee und Luzerne und ein Drittel bei den andern Leguminosen den keimfähigen Samen zugerechnet werden sollen. Diese Vorschrift war aber nicht auf wirklichen Versuchen begründet, und darum wurde vorausgesetzt, dass Veränderungen in dieser Hinsicht vorgenommen werden sollten, wenn künftige Versuche andere Resultate liefern würden.

Was zuerst die harten Samen der Luzerne betrifft, so bin ich vollständig überzeugt, dass die jetzige Berechnung ihres Wertes zu niedrig ist, weil etwa zwei Drittel von den harten Samen dieser Art in den erwähnten Versuchen während der ersten zwei Monate in Erde gekeimt haben und weil geritzte Samen gleichzeitig keinen höheren Aufgang zeigten, schlage ich jetzt vor, dass *alle harten Samen der Luzerne als keimfähig gerechnet werden sollen*.

Unter Hinweis auf das, was früher angeführt worden ist, scheint mir die jetzige Berechnung der harten Samen der untersuchten Klearten richtig angemessen, aber dies nur, wenn man nur die während der ersten zwei Monate nach der Saat gekeimten harten Samen berücksichtigt. Kann man dagegen den während des zweiten Frühjahres gekeimten harten Samen denselben Wert zuschreiben, sollten ohne Zweifel zwei Drittel der harten Samen des Rotkleees und die Hälfte derjenigen des Bastardkleees und des Weisskleees als keimfähig betrachtet werden.

Schliesslich erlaube ich mir vorzuschlagen, dass neue ausgedehnte Versuche teils mit ungeritzten und geritzten Samen derselben Probe und teils auch mit solchen des früher erwähnten Typus C in kommenden Jahren durchgeführt werden sollten.

Mr. E. Brown: We in U. S. A. have no objection to Prof. Witte's proposition so long as both the percentage of germination and the percentage of hard seeds appear on the International Certificate.

Dr. J. J. L. van Rijn suggests to postpone Prof. Witte's proposition until the next Congress.

Prof. H. Witte: Da das Komitee für harte Körner heute einstimmig beschlossen hat, den Vorschlag zu machen, dass alle harten Samen bei Luzerne als keimfähig gerechnet werden sollen, besteht kein Grund, diese Frage bis zum nächsten Kongress hinauszuschieben. Ich schlage daher vor, dass über die Frage jetzt entschieden wird.

Dr. W. J. Franck: Ich stelle die Frage an Prof. Witte, wie es sich mit dem Internationalen Zertifikat verhält. Die harten Samen müssen doch gesondert angegeben werden.

Prof. Fr. Chmelar: Die Kommission für harte Körner hat die Frage schon an früheren Kongressen behandelt und es steht deshalb nichts im Wege, den Kommissionsantrag der Generalversammlung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle zur Abstimmung vorzulegen.

Mr. E. Brown: In the U.S.A. alfalfa and clover are seeded at different times of year and under widely different conditions of moisture and soil

temperature, the surface soil temperature varying from 0 ° C. to 37 ° C. As the percentage of germination and the time of germination of hard seeds are both influenced by soil and weather conditions, we feel that seed control stations should always report both the percentage of germination and the percentage of hard seeds found. Such reports give the whole truth and the farmer who buys the seed to sow is entitled to the truth with respect to the seed he buys.

Prof. G. *Jonescu-Sisesti* ist der Meinung, dass man nicht alle Aenderungen in den Internationalen Vorschriften auf 3 Jahre verschieben soll. Es ist von Fall zu Fall zu entscheiden. Wenn wir über die Keimfähigkeit der hartschaligen Samen der Luzerne einig sind, dann müssen wir jetzt schon darauf einen Beschluss fassen und zwar im Sinne des Vorschlages von Prof. Witte.

Dr. W. J. *Franck*: Ich glaube, dass jetzt niemand mehr Bedenken hegt gegen den Antrag des Komitees, und beantrage daher, dass wir ihn jetzt annehmen und nicht mehr 3 Jahre zuwarten. Bei den harten Samen verhält es sich anders als bei Beta, da in der Sitzung des Komitees für harte Samen alle Anwesenden mit dem gemachten Vorschlag einig gingen; im Beta-Ausschuss jedoch waren einige Mitglieder gegen den Mehrheitsvorschlag.

Dr. J. *Hahne*: Ich habe mit Rücksicht auf die redaktionelle Behandlung der »Internationalen Vorschriften« zugestimmt, dass die von mir heute vorgeschlagenen Beschlüsse des Beta-Ausschusses summarisch bis zum nächsten Kongress abgesetzt würden. Dabei setzte ich voraus, dass auch alle andern Vorschläge, welche in derselben Form zustande gekommen sind, in der gleichen Weise behandelt werden. Da über den im Komitee für harte Samen in gleicher Form zustande gekommenen Beschluss sofort beschlossen wird, beanspruche ich aus formellen Gründen für die Behandlung der Beschlüsse des Beta-Ausschusses das Gleiche. Da die Beschlüsse des Beta-Ausschusses von den dabei anwesenden Mitgliedern einstimmig gefasst sind, bitte ich, die Beschlüsse der Generalversammlung zur Abstimmung zu unterbreiten.

Zur Frage der Bewertung hartschaliger Luzernesamen.

Dreijährige vergleichende Feld- und Laboratoriumsversuche.

Durchgeführt von der Fachgruppe Samenuntersuchung des Verbandes
Deutscher Landwirtschaftl. Untersuchungsanstalten.

Berichterstatter:

Prof. Dr. G. Bredemann,

Direktor des Instituts für angewandte Botanik, Hamburg

Hauptfragestellung war: Wie verhalten sich die im Laboratoriums-Keimversuch nach der vorgeschriebenen Zeit von 10 Tagen bei 20 ° C festgestellten »harten« Luzernesamen im Freiland? Wieviele von ihnen keimen in praktisch in Frage kommender Zeit im Felde nach? Wieviele von ihnen können also bei der Bewertung der Saat praktisch als keimfähig bezeichnet werden?

Nach den Vorschriften des Reichsnährstandes werden bekanntlich jetzt bei Anerkennungsproben von Luzerne die ersten 40 % hartschaliger Samen bei der Angabe der Keimfähigkeit als voll keimfähig gerechnet (bei anderen Kleearten die ersten 20 %), bei höherem Prozentsatz hartschaliger Samen ist auch noch Anerkennung möglich unter der Bedingung, dass der Käufer darauf hingewiesen wird (Grundregel für die Anerkennung landwirtschaftlicher Saaten v. 12. März 1936, S. 37). Bei als Handelssaatgut zuzulassenden Proben verstehen sich nach den Vorschriften des Reichsnährstandes die Keimfähigkeitszahlen einschl. aller harten Samen. Nach den »Technischen Vorschriften des Verbandes Deutscher Landw. Versuchsstationen« wurden seit dem 1. 10. 28 50 % der hartschaligen Samen als keimfähig gerechnet (bei allen hartschaligen Leguminosen). Nach den »Intern. Vorschriften für die Prüfung von Saatgut« wird bis auf weiteres bei Luzerne (und Rotklee) die Hälfte der harten Samen den keimfähigen zugezählt (bei den anderen Leguminosen ein Drittel).

Welche von diesen Bewertungen ist für Luzernesamen die richtige?

Diese, für alle zur Hartschaligkeit neigenden Leguminosen wichtige Frage ist wiederholt theoretisch und praktisch untersucht worden. Zuletzt hat die Internationale Vereinigung für Samenkontrolle auf Veranlassung und unter Leitung von H. Witte — Stockholm während der Jahre 1932 und 1933 einen grösseren gemeinsamen Versuch darüber durchgeführt, in dem ausser Rotklee, Weissklee, Bastardklee und

gehörntem Schotenklee auch Luzerne geprüft wurde, letztere allerdings nur in einer Herkunft (Kanadische Grimm-Luzerne). Über die Ergebnisse dieser Versuche hat *H. Witte* auf dem VII. Internationalen Kongress für Samenkontrolle in Stockholm berichtet*). Die Versuchsanstellung war so, dass die verschiedenen Leguminosenarten 10 Tage im Keimbett gehalten und die nach dieser Zeit hart gebliebenen Samen ausgesucht und an die Versuchsteilnehmer verschickt wurden, wo sie einerseits im Laboratorium eingekieimt, andererseits im Freiland ausgesät wurden. Während der ersten Monate nach der Aussaat — bis Anfang August — keimten im Freiland im Durchschnitt von allen Versuchsplätzen und von allen geprüften Proben bei Rotklee 34 %, Weissklee 25 %, Bastardklee 20 % und von gehörntem Schotenklee 18 %; von der Luzerne keimten 72 %, an den 8 Versuchsplätzen schwankend zwischen 39 und 98 %. Im Frühjahr des zweiten Jahres keimten dann noch bei Rotklee weitere 13 %, bei Weissklee 9 %, Bastardklee 14 %, gehörntem Schotenklee 11 % und bei Luzerne 0 %. Die Luzerne zeigte also eine wesentlich schnellere und höhere Keimfähigkeit der »harten« Samen als die anderen genannten Leguminosen. Der verhältnismässig hohen Keimfähigkeit der harten Luzernesamen in diesen internationalen Versuchen, die, wie gesagt, allerdings nur mit einer Probe, wenn auch an 8 Anbauorten durchgeführt waren, standen die bis dahin vorliegenden Ergebnisse der 1934 eingeleiteten deutschen Gemeinschaftsversuche mit Luzerne gegenüber, über die *Bredemann* auf dem Kongress berichtete und die nur 10—50 % Keimfähigkeit während der ersten zwei Monate zeigten.

Ein Beschluss darüber, ob die nach den Internationalen Regeln geübte Zurechnung nur der Hälfte der harten Samen bei Luzerne abgeändert werden solle, wurde in Stockholm zurückgestellt und eine Ergänzung der vorliegenden Ergebnisse durch weitere Versuche beschlossen. Diese sind von der Internationalen Vereinigung auch eingeleitet worden und laufen seit 2 Jahren, sodass die Ergebnisse auf dem VIII. Intern. Kongress in Zürich vorliegen dürften.**)

Die deutschen Gemeinschaftsversuche, die unabhängig von den internationalen und im Gegensatz zu diesen nur mit Luzerne durchgeführt worden sind, wurden 1934 auf Anregung des Referenten von der Fachgruppe Samenuntersuchung des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungsanstalten eingeleitet. Sie beschränken sich, wie gesagt, zunächst nur auf Luzerne, weil die Klärung der Frage für die nicht unerhebliche und durch die Massnahmen des Reichsnährstandes sich ständig steigernde deutsche Luzernesaatgut-Erzeugung besonders dringlich erschien, zumal bekanntlich gewisse deutsche Luzerneherkünfte ziemlich stark zur Hartschaligkeit neigen.

*) *H. Witte*: Some International Investigations regarding Hard Leguminous Seeds and their Value. Mitt. Intern. Vereinigung f. Samenkontrolle 1934, 6, 279—312.

**) Siehe S. 93—121.

Es beteiligten sich an den Gemeinschaftsversuchen:

1934: 11 Institute; Augustenberg, Halle, Hamburg, Jena, Königsberg, Landsberg/W., Münster, Pillnitz, Potsdam, Stettin; ferner (nur an den Laboratoriums-Keimversuchen) Rostock.

1935: 18 Institute; Augustenberg, Breslau, Danzig, Darmstadt, Giessen, Halle, Hamburg, Jena, Königsberg, Landsberg/W., Münster, Pillnitz, Potsdam, Rostock, Stettin; ferner (nur an den Laboratoriums-Keimversuchen) Braunschweig, Hohenheim, München.

1936: 17 Institute; Augustenberg, Breslau, Danzig, Darmstadt, Giessen, Halle, Hamburg, Jena, Kiel, Königsberg, Landsberg/W., Pillnitz, Potsdam, Rostock, Stettin; ferner (nur an den Laboratoriums-Keimversuchen) Hohenheim und München.

Versuchsplan.

1934. A. Keimprüfungen im Laboratorium.

- 1) 4 mal 100 Samen von 6 Luzerneherkünften wurden in Filtrierpapiertaschen bei 20 ° C unter Lichtabschluss im Keimschrank eingekemt. Die Auszählung erfolgte zunächst 20 Tage lang täglich, dann alle 10 Tage.
- 2) ebenso, aber bei Wechseltemperatur (6 Std. bei 30 ° C, 18 Std. bei 20 ° C) gehalten.

B. Triebkraftversuche im Freiland.

2 mal 500 Samen der 6 verschiedenen Luzerneherkünfte wurden auf kleinen Parzellen von 50 mal 50 cm oberflächlich breitwürfig ausgestreut und etwa 1 cm tief eingeharkt, darauf die Oberfläche leicht angeklopft. Auszählung wie bei A, d. h. die ersten 20 Tage täglich, dann alle 10 Tage, also gleichzeitig mit der Auszählung der Keimprüfungen im Laboratorium. Nach jedem Auszählen wurden die aufgelaufenen Luzernepflänzchen (u. Unkräuter) entfernt.

Gemeinsamer Beginn: 10. April 1934.

1935. wie 1934, nur Auszählung die ersten 20 Tage täglich, dann alle 14 Tage (statt 10 Tage). Bei den Triebkraftversuchen im Freiland Einschaltung einiger »blinder« Teilstücke, unbesät, zur Kontrolle evtl. im Boden liegender Leguminosensamen.

Gemeinsamer Beginn: 30. April 1935.

1936. wie 1934 bzw. 1935 mit der Abänderung, dass bei den Triebkraftversuchen je Teilstück 1000 Samen (statt bislang 500) ausgesät wurden. Ferner wurden die Keimprüfungen im Laboratorium (Gruppe A) dahingehend erweitert, dass ausser den Keimversuchen in Filtrierpapiertaschen gleichzeitig solche in Petrischalen angesetzt wurden. Durchmesser der Schalen etwa 95 mm, Höhe der unteren Schale etwa 18 mm, Schalen am Boden mit 2 angefeuchteten Filtrierpapierscheiben und im Deckel mit 1 angefeuchteten Filtrierpapierscheibe ausgelegt. Ständig 20 ° C und auch Wechseltemperatur (6 Std. 30 ° C, 18 Std. 20 ° C), Lichtabschluss im Keim-

schränk. Auszählung während der ersten 20 Tage täglich, dann alle 14 Tage.

Gemeinsamer Beginn: 6. Mai 1936.

Versuchsmaterial:

1934: 6 Luzerne-Herkünfte:

- Nr. 1 Italienische
- » 2 Provencer
- » 3 Ungarische
- » 4 Thüringer
- » 5 Eifeler
- » 6 Altfränkische.

1935: 6 Luzerne-Herkünfte:

- Nr. 1 Provencer
- » 2 Ungarische
- » 3 »
- » 4 Fränkische
- » 5 Eifeler
- » 6 Thüringer.

1936: 8 Luzerne-Herkünfte:

- Nr. 1 Thüringer
- » 2 Altfränkische a
- » 3 » b
- » 4 Eifeler
- » 5 Ungarische
- » 6 Tschechoslowakische
- » 7 Altfränkische (= Nr. 2)
- » 8 Eifeler (= Nr. 4).

Das Versuchsmaterial, zunächst im geheizten Zimmer aufbewahrt, wurde 1934 und 1935 in ähnlicher Weise vorbereitet, wie bei den internationalen Versuchen, indem einige Tage vor Versendung der Proben an die Versuchsteilnehmer die vorher im 10-tägigen Keimversuch auf Hartschaligkeit geprüften Herkünfte in Leitungswasser 2 (1934) bzw. 3 (1935) Tage eingequollen und die ungequollenen »harten« Samen durch sorgfältiges Absieben von den gequollenen »weischaligen« getrennt wurden. Aus diesem so vorsortierten Material wurden die »harten« Samen mit der Hand ausgelesen und rasch bei Zimmertemperatur in flacher Schicht auf Filtrierpapier getrocknet. Sie wurden dann sofort zu je 8 mal 100 bzw. 2 mal 500 Stück abgezählt, in kleine bezeichnete Tüten getan und kamen unmittelbar darauf — in Gläsern über Chlorkalzium verpackt — an die Versuchsteilnehmer zum Versand.

Es handelte sich bei diesem Material also nicht um »harte« Samen im Sinne der »Technischen Vorschriften« (10-tägiges Verweilen im Keimbett), wie sie auch zu den internationalen Versuchen Verwendung gefunden hatten, sondern nur um Samen mit einem hohen Hartschaligkeitsgrad (ungequollen geblieben bei 2- bzw. 3-tägiger Einquellung!).

1936 wurde, um »natürlicheres« Material zu verwenden, von dieser vorherigen Einquellung und Trennung der gequollenen von den ungequollenen Samen Abstand genommen.

Die »natürliche« Hartschaligkeit der zu diesen Versuchen benutzten verschiedenen Herkünfte, die bis zur Versendung längere Zeit im geheizten Zimmer aufbewahrt waren, betrug im Laboratoriums-Keimbett nach 10 Tagen bei 20 ° C:

	bei Eingang	unmittelbar vor Versendung an die Versuchsteilnehmer am 14. 4. 36	
		am:	hart:
Nr. 1 Thüringer	21.11 35.	26 0/0	56 0/0
» 2 Altfränk. a	7.12.35	2 0/0	38 0/0
» 3 b	8. 2.36.	23 0/0	40 0/0
» 4 Eifeler	29. 1.36.	27 0/0	59 0/0
» 5 Ungarische	14 2.36	4 0/0	31 0/0
» 6 Tschechoslow.	22 11.35.	24 0/0	29 0/0

Die Hartschaligkeit hatte also während der Lagerung durchweg wesentlich, aber bei den verschiedenen Herkünften verschieden stark zugenommen.

Nur bei Nr. 7, Altfränkische (= Nr. 2) und Nr. 8, Eifeler (= Nr. 4) wurden die harten Samen nach Vorquellung aussortiert, um sie in Vergleich mit den nicht aussortierten Originalproben setzen zu können. Die Aussortierung der harten Samen bei diesen beiden Proben geschah, abweichend von 1934 und 1935, durch 10-tägiges Vorquellen und zwar in der Weise, dass ein Teil der Originalprobe Nr. 2 bzw. Nr. 4 zunächst 1 Tag in Leitungswasser eingequollen wurde; durch vorsichtiges Absieben wurden dann in üblicher Weise die gequollenen von den ungequollenen möglichst weitgehend getrennt. Die ungequollenen Samen wurden weitere 9 Tage lang auf flachen Hüden im Keimschrank bei 20 ° C gehalten; während dieser Zeit wurden die gekeimten Samen wiederholt mit Hand entfernt und nach 9 Tagen alle harten sorgfältig ausgelesen. Sie wurden dann rasch bei Zimmertemperatur auf Filtrierpapier getrocknet, in Portionen von je 100 (bzw. für die Freilandversuche von je 1000) abgezählt und in Tüten verpackt, die unmittelbar darauf zum Versand kamen. Bei diesen »harten« Samen handelte es sich also um solche im Sinne der »Techn. Vorschriften«, also hart gebliebene nach 10-tägigem Verweilen im Keimbett bei 20 ° C.

Diese Vorbereitung, Abzählung, Verpackung usw. der Proben stellte naturgemäss trotz Benutzung mechanischer Abzähl-Apparate eine grosse Vorarbeit dar. Für die Versuche 1936 war z. B. zu bewältigen und zwar mit grösster Beschleunigung:

Handauslese von 4 kg Luzernesaat,
Abzählen von 457 600 Stück Samen,
Einfüllen dieser in 2 552 Tüten und
Beschriften dieser.

Durch die dankenswerte Mitarbeit so vieler Schwesterinstitute konnten die Versuche aber als wahre Gemeinschaftsarbeit auf so breiter Grundlage durchgeführt werden, dass ihre Ergebnisse als weitgehend gesichert angesehen werden können. Wurden sie doch ausgeführt mit

	20° C	Wechseltemperatur	Freiland
1934	26.400	26.400	60.000 Einzelsamen
1935	43.200	43.200	90.000 „
1936	108.800	108.800	240.000 „
	178.400	178.400	390.000 „

Rechnet man, dass alle Versuche während der ersten 20 Tage täglich, dann in 10- bzw. 14-tägigem Abstand abgelesen werden mussten, so ergibt das insgesamt mehrere Millionen Einzelauszählungen, abgesehen von der Arbeit der schriftlichen Eintragungen, Umbettungen im Keimbett usw.

Allen Versuchsanstalten wurden auch Formulare zum Eintragen der Ergebnisse zugestellt, sodass ausser gleichmässiger Durchführung der Versuche auch gleichmässige Führung der Versuchsprotokolle gewährleistet war und von allen Versuchsteilnehmern in dankenswerter Weise befolgt wurde. Auf vielen Anbaustellen wurden auch sorgfältige Listen über die Witterungsbeobachtungen geführt.

Ergebnisse:

Eine Wiedergabe des ausserordentlich umfangreichen Zahlenmaterials im Einzelnen ist unmöglich, so dass wir uns im folgenden auf eine Zusammenfassung beschränken müssen. Zu diesem Zweck soll zunächst von einer Betrachtung der bei den verschiedenen Versuchsteilnehmern erzielten Einzelwerte abgesehen werden. Die Zusammenfassung zu Mittelwerten erscheint umso tunlicher, als es ja schliesslich der Zweck eines umfangreichen Gemeinschaftsversuches ist, nicht durch oft unkontrollierbare Einflüsse erhaltene Einzelwerte zu erzielen, sondern Mittelwerte, die einen umso sicheren Schluss zulassen, an je umfangreicherem Material und an je mehr verschiedenen Stellen die Versuche durchgeführt sind. Selbstverständlich ist auch ein Vergleich der Einzelwerte untereinander nötig und kann, wie wir dann später noch sehen werden, weitere interessante und wichtige Aufschlüsse geben.

In den nachstehend wiedergegebenen Keimungskurven Abb. 4—7 sind nicht nur die von den verschiedenen Versuchsteilnehmern festgestellten Keimfähigkeitszahlen der verschiedenen Herkünfte zu Mittelwerten zusammengezogen, sondern auch alle Herkünfte untereinander zu einem einzigen Mittelwert. Das erscheint in Anbetracht der recht verschiedenartigen und anfänglich verschieden hartschaligen Herkünfte nicht ohne weiteres zulässig. Doch ergab sich wider Erwarten, dass die Keimung bei allen Herkünften im Mittel so gleichmässig verlief, dass eine Zusammenfassung auch der verschiedenen Herkünfte unter-

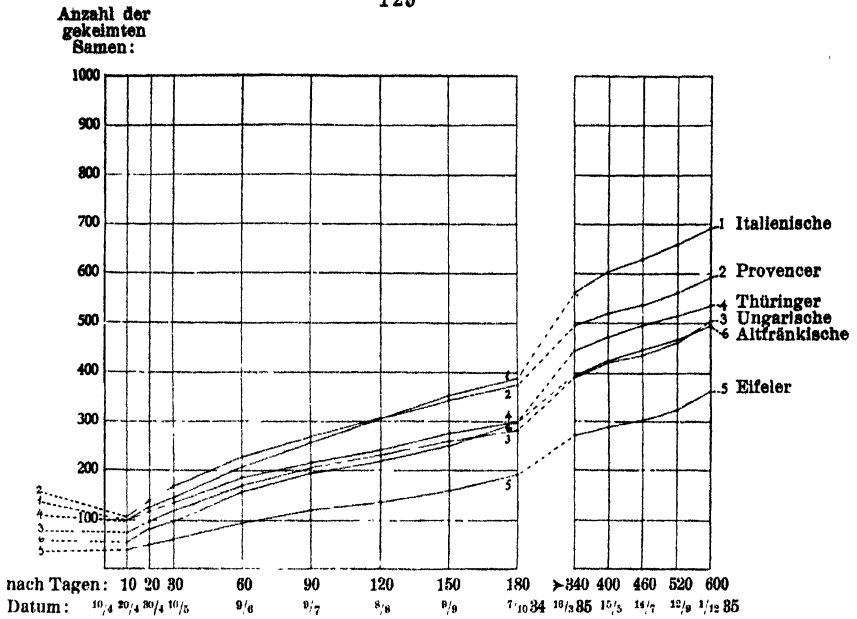


Abb. 1. Versuch 1934. Keimung der Luzernesamen im Laboratorium
bei ständig 20 ° C.

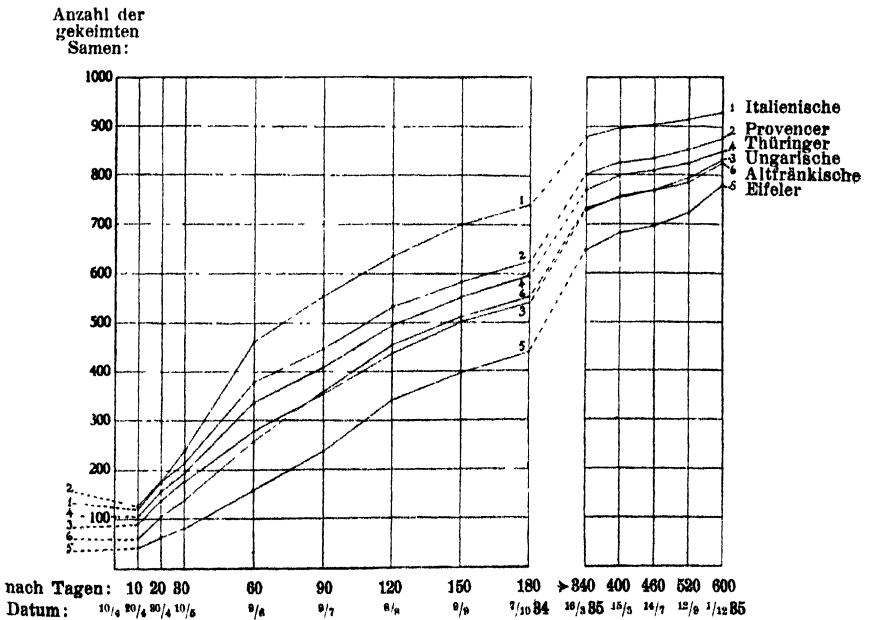


Abb. 2. Versuch 1934. Keimung der Luzernesamen im Laboratorium
bei Wechseltemperatur (6 h 30 ° C, 18 h 20 ° C).

Anzahl der
gekeimten
(aufgelaufenen)
Samen:

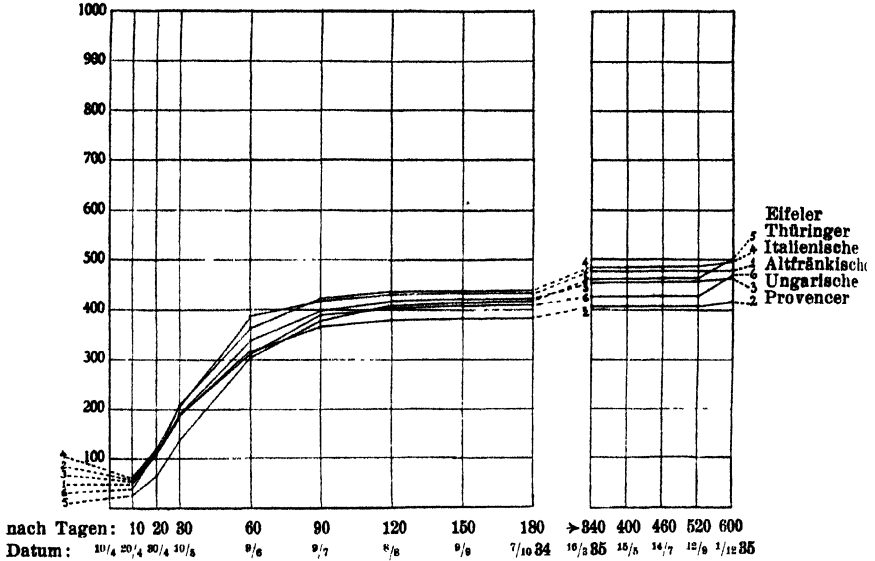


Abb. 3. Versuch 1934. Keimung der Luzernesamen im Freiland.

einander sehr wohl zulässig war. Den gleichmässigen Verlauf der Keimung der verschiedenen Herkünfte illustrieren die Kurven Abb. 1—3, Versuch 1934, Laboratorium ständig 20°C , Laboratorium Wechseltemperatur und Freiland. Mit derselben Gleichmässigkeit verlaufen die Keimungskurven der Mittelwerte der einzelnen Herkünfte bei den Versuchen 1935 und 1936 und zwar sowohl bei 20° , als auch bei Wechseltemperatur und im Freiland. Von ihrer Wiedergabe kann daher hier Abstand genommen werden.

In den Keimungskurven Abb. 4—7 sind die Mittelwerte der Keimzahlen eingetragen, d. h. es ist dargestellt, wieviel Stück von 1000 Samen während der Versuchsdauer im Mittel bei allen Versuchsanstestern und von allen Herkünften des jeweiligen Versuches gekeimt sind und zwar:

- 1) Im Laboratoriums-Keimversuch in Filtrierpapiertaschen*) bei dauernd 20°C -----
- 2) ebenso*), aber bei Wechseltemperatur ($6^{\text{h}} 30^{\circ}$, $18^{\text{h}} 20^{\circ}\text{C}$) +++++
- 3) im Freiland -----

*) Bei den Kurven 1936 sind die Laboratoriums-Keimversuche in Filtrierpapiertaschen und in Petrischalen (s. S. 125), deren Werte nur unwesentlich voneinander abweichen, zusammengefasst.

Anzahl der
gekeimten
Samen:

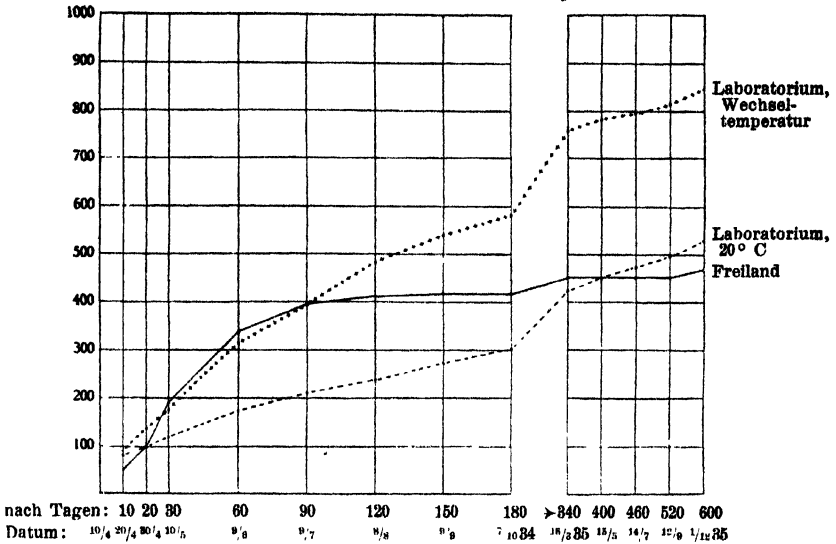


Abb. 4. Versuch 1934. Keimungsverlauf der Luzernesamen (Mittel aus je 66 Laboratoriums- und aus 60 Freilandversuchen).

Anzahl der
gekeimten
Samen:

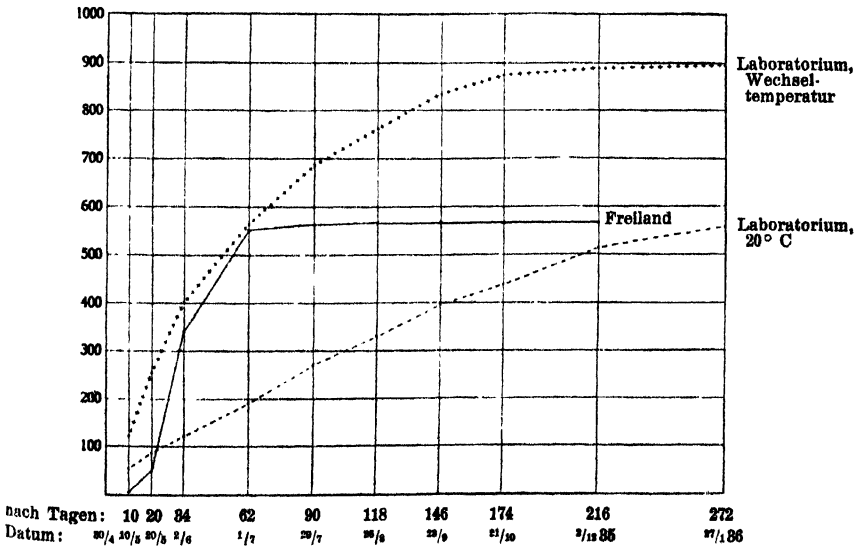


Abb. 5. Versuch 1935. Keimungsverlauf der Luzernesamen (Mittel aus je 108 Laboratoriums- und aus 90 Freilandversuchen).

Anzahl der
gekeimten
Samen:

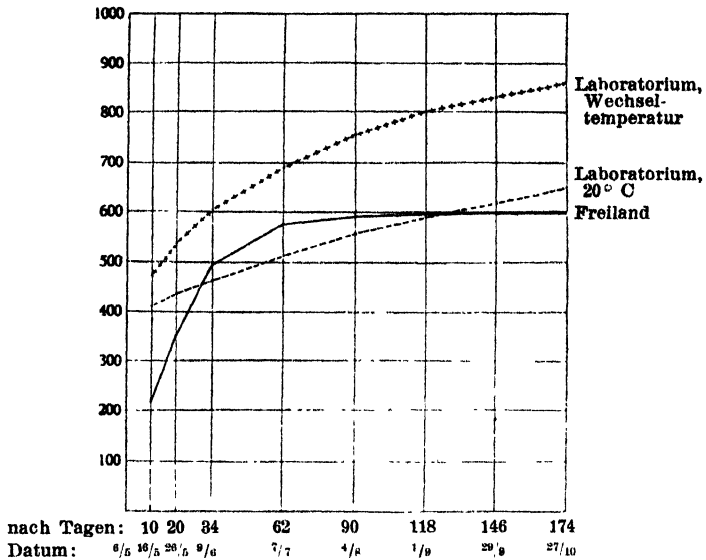


Abb. 6. Versuch 1936. Keimungsverlauf der Luzernesamen (Mittel aus je 272 Laboratoriums- und aus 120 Freilandversuchen).

Anzahl der
gekeimten
Samen:

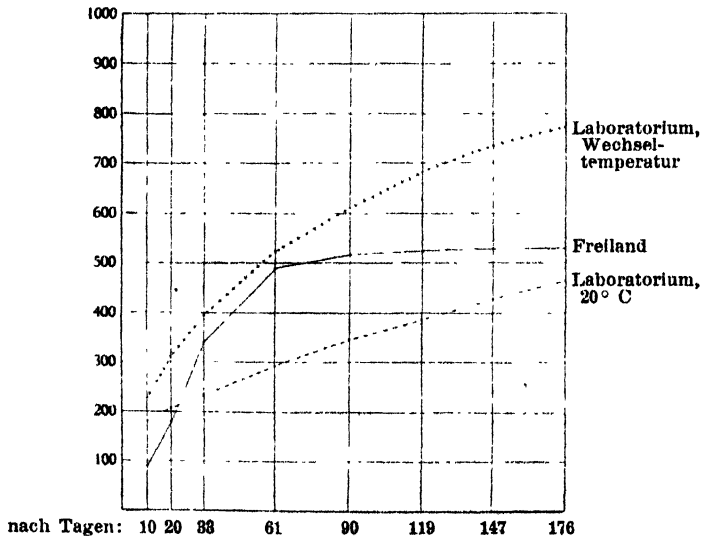


Abb. 7. Keimungsverlauf der Luzernesamen. Gesamtmittel der 3 Jahre 1934, 1935 u. 1936.

Infolge der dargelegten Zusammenfassungen der Einzelwerte sind die in den 4 Keimungskurven wiedergegebenen Keimungszahlen Durchschnittswerte von:

1934.	20° C	} je 66 Parallelversuchen	(6	Herkünfte an 11 verschiedene Stellen.)						
	Wechseltemp.									
	Freiland	60	,	(6	,	,	10	,	,)
1935.	20° C	} je 108	(6	,	,	,	18	,	,)
	Wechseltemp.									
	Freiland	90	,	(6	,	,	15	,	,)
1936.	20° C	} je 272	(8	,	,	,	17	,	,)
	Wechseltemp.									
	Freiland	120	,	(8	Herkünfte an 15 verschiedene Stellen.)					

Alle 3 Keimungskurven (Abb. 4—6) zeigen in allen 3 Versuchsjahren grundsätzlich das gleiche Bild, das nur entsprechend der allgemein besseren oder schlechteren Keimung in den einzelnen Versuchsjahren quantitativ verschoben ist. Auf Einzelheiten braucht hier für unsere Fragestellung zunächst nicht eingegangen zu werden. Man sieht aber schon, dass die »harten« Luzernesamen unter günstigen Verhältnissen (Wechseltemperatur) eine hohe Keimfähigkeit erreichen können.

Für unsere Fragestellung: »Wieviele von den nach den »Techn. Vorschriften« in der vorgeschriebenen Zeit von 10 Tagen im Laboratoriums-Keimversuch bei 20° C ermittelten »harten« Luzernesamen keimen in praktisch in Frage kommender Zeit im Freiland nach, wieviele von diesen »harten« Luzernesamen können also bei der Bewertung der Saat praktisch als keimfähig bezeichnet werden?« ist zunächst die Entscheidung grundlegend, welche Zeit für ihre Keimung im Freilande als praktisch in Frage kommend zu bezeichnen ist. Über diese viel besprochene Frage gehen die 3 Kurven Abb. 4—6 übereinstimmend klare Auskunft:

Wir sehen, und das ist gewiss bemerkenswert, dass in allen 3 Versuchsjahren das Maximum der Keimung um Anfang Juli ziemlich erreicht ist. Dazu waren 1934 bei der frühen Aussaat (10. April) rd. 3 Monate erforderlich, 1935 (Aussaat 30. April) und 1936 (Aussaat 6. Mai) nur rd. 2 Monate. In dem für eine Keimung doch eigentlich recht günstig erscheinenden Monat Juli keimten in jedem der 3 Jahre nur noch 1 % weiter nach. Auf jeden Fall zeigt sich in allen 3 Versuchsjahren, dass die Anzahl der Luzernesamen, die im Freilande nach 3 Monaten noch keimen (auflaufen!), so gering war, dass sie praktisch keine Rolle spielt, zumal in dem inzwischen geschlossenen Luzernebestand vereinzelt im Spätsommer und Herbst nachkeimende Samen sich schwerlich weiterentwickeln dürften.

	Innerhalb 3 Monaten gekeimt	Bis Anfang Oktober gekeimt	Zunahme
1934	40 ‰	42 ‰	2 ‰
1935	56 ‰	57 ‰	1 ‰
1936	59 ‰	60 ‰	1 ‰

Auch im Frühjahr des zweiten Jahres fand kaum noch weitere Keimung statt. Bei dem Versuch 1934, der auch 1935 fortgesetzt wurde, und bei dem im Durchschnitt aller Proben bis Anfang Oktober 1934 42 ‰ gekeimt hatten, keimten 1935 bis Mitte April nur noch weitere 4 ‰, dann im September 1935 noch 2 ‰ nach.

Auf Grund dieser Ergebnisse, die übrigens vollständig mit den eingangs mitgeteilten Ergebnissen der internationalen Versuche mit Luzerne übereinstimmen, kann man also sagen, dass bei normaler Aussaatzeit*) für die Keimung der »harten« Luzernesamen höchstens die ersten drei Monate nach der Aussaat praktisch in Frage kommen.

Wenn wir also die ersten 3 Monate als die für die Keimung der »harten« Luzernesamen im Freilande praktisch in Frage kommende Zeit ansehen und nun vergleichen, wieviele von den im Laboratoriums-Keimversuch nach 10 Tagen bei 20 ° C festgestellten »harten« Samen innerhalb dieser 3 Monate im Freiland gekeimt (aufgelaufen!) sind, so ergeben sich die in Tabelle 1 angeführten Werte.

Das würde also bedeuten, dass unter den gewählten Versuchsbedingungen im Mittel aller 270 Freiland-Versuche von den im Laboratoriums-Keimversuch nach 10 Tagen bei 20 ° C festgestellten »harten« Samen innerhalb der praktisch in Frage kommenden Zeit von 3 Monaten 41 ‰ im Freilande gekeimt, d. h. aufgelaufen sind. Doch ist der tatsächliche Hundertsatz der gekeimten »harten« Samen noch höher. Denn naturgemäss laufen nicht alle im Erdboden keimenden Samen auf, weder harte noch weiche. Wir werden darauf noch zurückkommen.

Betrachten wir nun die Ergebnisse der Einzelversuche, d. h. die entsprechenden Werte, wie sie von den einzelnen Versuchsteilnehmern auf den verschiedenen Anbauorten in den verschiedenen Jahren bei den verschiedenen Luzerneherkünften erzielt wurden: In den Tabellen 2—4 ist ohne Aufführung der einzelnen Keimzahlen zunächst in gleicher Weise wie in Tab. 1 berechnet, wieviele von den im Laboratoriums-Keimversuch nach 10 Tagen bei 20 ° C festgestellten harten Samen der verschiedenen Luzerne-Herkünfte innerhalb der praktisch in Frage kommenden Zeit von 3 Monaten im Freilande gekeimt (aufgelaufen) sind (s. Tab. 2—4).

*) In Deutschland in den Hauptluzernebaugebieten um Mitte April.

Tabelle 1.

Luzerneherkunft	Von 1000 Samen sind				Im Freiland wären somit innerhalb 3 Monaten, alle weichen Samen als aufgelaufen angenommen, von den harten Samen			
	im Laborat.-Keimversuch nach 10 Tagen bei 20° C		Im Freiland nach 3 Monaten		aufgelaufen		nicht aufgelaufen	
	gekeimt	hart	aufgelaufen	nicht aufgelaufen	Anzahl	= % d. harten	Anzahl	= % d. harten
1934								
1. Italienische.....	99	901	419	581	320	36	581	64
2. Provencer.....	106	894	365	635	259	29	635	71
3. Ungarische.....	73	927	397	603	324	35	603	65
4. Thüringer.....	99	901	420	580	321	36	580	64
5. Eifeler.....	36	964	378	622	342	36	622	64
6. Altfränkische.....	53	947	387	613	334	35	613	65
Mittel...	78	922	394	606	316	34	606	66
1935								
1. Provencer.....	86	914	547	453	461	50	453	50
2. Ungarische.....	46	954	549	451	503	53	451	47
3. „.....	32	968	556	444	524	54	444	46
4. Fränkische.....	44	956	586	414	542	57	414	43
5. Eifeler.....	35	965	595	405	560	58	405	42
6. Thüringer.....	83	917	552	448	469	51	448	49
Mittel...	54	946	564	436	510	54	436	46
1936								
1. Thüringer.....	450	550	660	340	210	38	340	62
2. Altfränkische a.....	598	402	586	414	0	0	414	103
3. „ b.....	505	495	554	446	49	10	446	90
4. Eifeler.....	388	612	679	321	291	48	321	52
5. Ungarische.....	556	444	434	566	0	0	566	127
6. Tschechoslowakische ..	669	331	611	389	0	0	389	118
7. Altfränkische (= Nr. 2)	87	913	561	439	474	52	439	48
8. Eifeler (= Nr. 4).....	26	974	639	361	613	63	361	37
Mittel...	410	590	591	409	181	31	409	69

Im Mittel der 3 Jahre wären somit, alle weichen Samen als aufgelaufen angenommen, von den »harten« Samen innerhalb 3 Monaten im Freiland aufgelaufen bzw. nicht aufgelaufen (von 1000):

	Laborat.-Keimversuch nach 10 Tagen bei 20° C »hart«	Freiland	
		aufgelaufen	nicht aufgelaufen
1934...	922	316 = 34 % d. »harten«	606 = 66 % d. »harten«
1935...	946	510 = 54 % d. »harten«	436 = 46 % d. »harten«
1936...	590	181 = 31 % d. »harten«	409 = 69 % d. »harten«
Mittel ..	819	336 = 41 % d. »harten«	484 = 59 % d. »harten«

Tabelle 2.
Versuche 1934.

Von der Anzahl der im Laborat.-Keimversuch nach 10 Tagen bei 20 ° C festgestellten »harten« Luzernesamen sind innerhalb 3 Monaten im Freiland aufgelaufen (°/o der »harten«).

Nr.	Anbauort	1. Italienische	2. Provencer	3. Ungarische	4. Thüringer	5. Eifeler	6. Alt-fränkische	Mittel 1934
1	Augustenberg ...	54	46	47	49	54	49	50
2	Halle	76	69	73	70	69	81	73
3	Hamburg	43	32	38	38	41	42	39
4	Jena	48	25	36	36	25	19	31
5	Königsberg	7	5	6	3	19	16	9
6	Landsberg/W. ..	44	37	52	65	67	60	54
7	Münster	15	26	31	31	26	23	25
8	Pillnitz	40	25	34	25	36	31	32
9	Potsdam	4	0	0	1	0	4	2
11	Stettin	24	41	44	40	22	27	33

Tabelle 3.
Versuche 1935.

Von der Anzahl der im Laborat.-Keimversuch nach 10 Tagen bei 20 ° C festgestellten »harten« Luzernesamen sind innerhalb 3 Monaten im Freiland aufgelaufen (°/o der »harten«).

Nr.	Anbauort	1. Provencer	2. Ungarische	3. Ungarische	4. Fränkische	5. Eifeler	6. Thüringer	Mittel 1935
1	Augustenberg ..	32	30	37	31	46	19	32
3	Breslau	49	50	50	49	49	46	49
4	Danzig	84	84	84	84	78	74	81
5	Darmstadt	63	53	36	66	64	55	56
6	Giessen	12	5	17	23	17	7	15
7	Halle	83	85	92	85	91	92	88
8	Hamburg	54	71	75	77	80	77	73
10	Jena	32	31	34	28	25	15	48
11	Königsberg	10	11	15	19	22	3	13
12	Landsberg/W. ..	55	63	65	67	61	64	63
14	Münster	33	35	47	66	64	62	61
15	Pillnitz	65	76	75	72	75	67	72
16	Potsdam	60	60	61	58	61	55	59
17	Rostock	71	73	73	72	74	74	73
18	Stettin	49	59	55	53	62	55	56

Tabelle 4.

Versuche 1936.

Von der Anzahl der im Laborat.-Keimversuch nach 10 Tagen bei 20° C festgestellten »harten« Luzernesamen sind innerhalb 3 Monaten im Freiland aufgelaufen (% der »harten«).

Nr.	Anbauort	1. Thüringer	2. Altränklsche (s. 7)	3. Altränklsche	4. Eifeler (s. 2)	5. Ungarische	6. Tschechoslowakische	7. Altränklsche (s. 2)	8. Eifeler (s. 4)	Mittel 1936	Mittel 1935	Mittel 1934
1	Augustenberg ...	19	0	0	41	0	0	43	62	20	32	50
2	Breslau	24	0	1	31	0	0	44	60	20	49	—
3	Danzig	17	0	0	28	0	0	29	43	15	81	—
4	Darmstadt	29	13	18	67	0	0	46	71	31	56	—
5	Giessen	49	11	8	67	0	0	78	75	36	15	—
6	Halle	82	65	67	80	46	61	81	83	71	88	73
7	Hamburg	65	17	41	66	19	48	74	83	52	73	39
9	Jena	52	15	43	70	0	25	55	74	42	48	31
10	Kiel	12	0	0	0	0	0	9	27	6	—	—
11	Königsberg	0	0	0	6	0	0	39	38	10	13	9
12	Landsberg/W. ...	75	45	6	64	0	10	68	64	42	63	54
14	Pillnitz	44	9	36	59	0	12	67	72	37	72	32
15	Potsdam	11	0	0	27	0	0	43	62	18	59	2
16	Bostock	55	25	6	65	0	0	58	76	36	73	—
17	Stettin	27	0	14	48	0	2	43	52	23	56	33

Wir sehen, dass auf den verschiedenen Anbauorten die harten Luzernesamen im Freilande sich sehr verschieden verhielten, indem innerhalb der 3 Monate zwischen 0 und 92 % der harten aufkamen. In Wirklichkeit ist die Angabe 0 % insofern nicht ganz richtig, als sie in manchen Fällen eigentlich durch einen Minuswert ausgedrückt sein müsste. Z. B. im Versuche 1934 waren in Potsdam von der Herkunft Nr. 2 (Provencer) im Laboratorium nach 10 Tagen von 1000 Samen 138 gekeimt und 862 hart, und von der gleichen Probe waren im Freiland nach 3 Monaten nur 88 aufgelaufen und 912 nicht. Es wären also von den im Laboratoriums-Keimversuch festgestellten »harten« im Freiland 108 % nicht aufgelaufen! In anderen Fällen, besonders im Versuch 1936, waren es sogar bis 203 %. Diese Werte sind nur*) dadurch erklärlich, dass in solchen Fällen infolge Witterungsungunst auch ein grosser Teil der »weichen« Samen nicht aufgelaufen ist. Leider lassen die aufgelaufenen und ausgezählten Luzernepflänzchen ja nicht erkennen, ob sie aus weichen oder harten Samen hervorgegangen sind. Wir werden aber trotzdem, wie wir gleich sehen werden, Schlüsse ziehen können, und zwar aus den Versuchen 1936 beim Vergleich der Proben 2 u. 7 einerseits und 4 u. 8 anderseits.

*) Zunahme der Hartschaligkeit im Freilande unter ungünstigen Verhältnissen ist natürlich auch denkbar, erscheint hier aber nicht in solchem Ausmasse möglich.

Dass auf den verschiedenen Anbauorten die Keimung der harten Luzernesamen im Freilande sehr verschieden verläuft, ist durch die jeweils herrschenden klimatischen Bedingungen ohne weiteres erklärlich. In den Keimungs-Einzelkurven der Versuche 1934 (Abb. 8) kommt das klar zum Ausdruck und ebenso der recht gleiche Einfluss, den das Klima des jeweiligen Anbauortes auf die verschiedenen Herkünfte

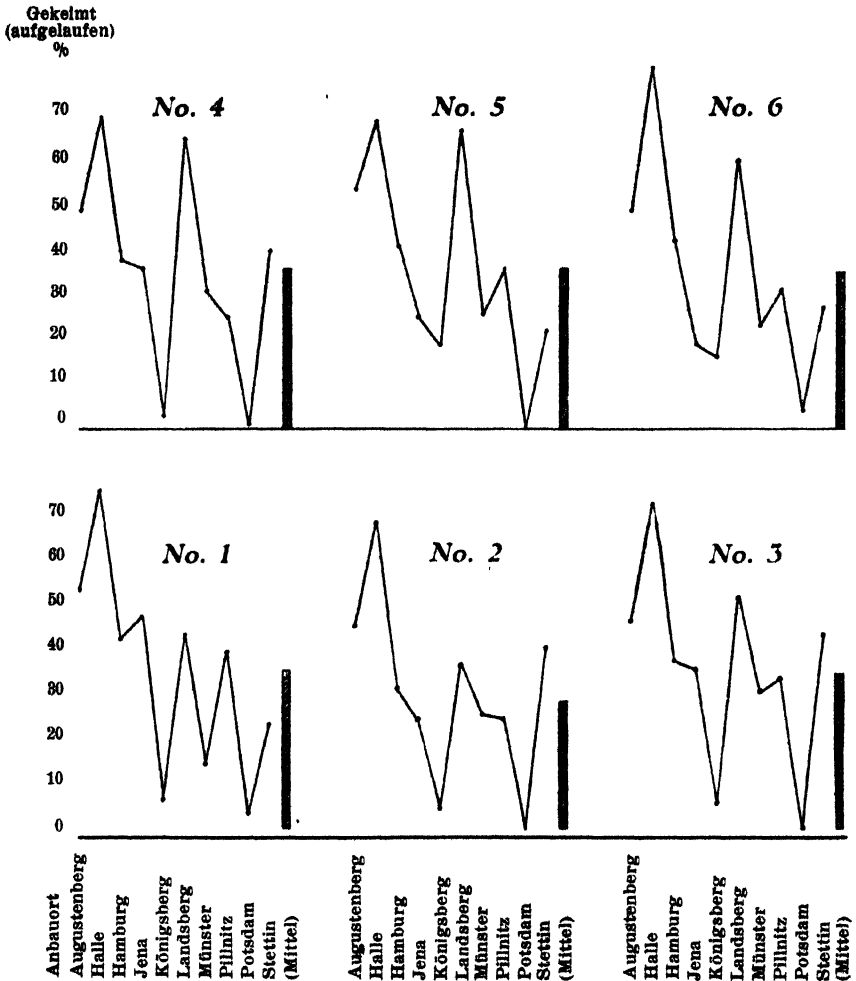


Abb. 8. Versuch 1934. Keimung der verschiedenen Luzerneherkünfte
No. 1—6 an den verschiedenen Anbauorten.

ausübt. Er wirkt sich zwar nicht absolut gleichmässig aus, so dass sich die Kurven der abgebildeten 6 Herkünfte nicht ganz decken, aber vorkommende Abweichungen sind nur gering. Auch aus diesen Kurven sehen wir, dass also unter günstigen klimatischen Bedingungen sehr wohl ein hoher Hundertsatz der im Laboratorium festgestellten harten Samen im Freilande keimen kann. Dass das, was nach 10 Tagen im Laboratorium als »harter« Luzernesamen festgestellt ist, unter günstigen Bedingungen innerhalb gewisser Zeit noch zu keimen vermag, hat ja auch bereits die Abb. 7 »Keimungsverlauf, Gesamtmittel der 3 Jahre« gezeigt, und wir haben gesehen, dass besonders bei Wechseltemperatur eine hohe Keimung erreicht werden kann.

Auch im Freilande können solche günstigen Bedingungen herrschen, und tatsächlich sind von der Anzahl der im Laboratoriums-Keimversuch nach 10 Tagen festgestellten »harten« Luzernesamen innerhalb 3 Monaten im Freiland bis zu 92 % aufgelaufen. Allerdings auch erheblich weniger. Aber dann haben fraglos ungünstige klimatische Verhältnisse vorgelegen. Solche wirken sich dann aber sowohl auf die Keimung bzw. den Auflauf der »harten« Samen aus, als auch auf den der »weichen«. Ob sie es bei beiden gleichsinnig taten, lässt sich aus den Freilandversuchen nicht beurteilen, da man ja, wie gesagt, nicht erkennen kann, ob die aufgelaufenen und ausgezählten Luzernepflänzchen aus weichen oder harten Samen hervorgegangen sind.

Einen recht aufschlussreichen Einblick in diese Frage gewährt nun aber ein Vergleich der Ergebnisse der Freilandversuche 1936 mit den Proben 2 und 7 (Altfränkische) einerseits und den Proben 4 und 8 (Eifeler) anderseits. Bei Probe 2 und 4 handelt es sich um das »natürliche« Material mit 38 bzw. 59 % harten Samen; 7 und 8 sind die jeweils gleichen, aber nur aus harten Samen bestehenden Proben, aus denen alle weichen durch 10tägiges Einkeimen vorher entfernt waren (s. auch Versuchsplan 1936, S. 125). Diese 4 Proben ergaben folgende interessanten Werte (s. Tabelle 5).

Sie zeigen, dass die Durchschnittsergebnisse der Keimung bzw. des Auflaufes ziemlich gleichwertig sind, einerlei, ob eine Luzerne-saat mit 40 oder 90 % bzw. mit 61 oder 97 % Hartschaligkeit verwendet wurde. Im ersten Falle sind innerhalb 3 Monaten im Freilande 58 bis 56 % aller Samen aufgelaufen, im letzten 68 bis 64 %. Ob nun mehr von den weichen oder mehr von den harten aufgelaufen sind, lässt sich nicht sicher sagen. Immerhin sehen wir, dass auf den 15 Anbaustellen bei der Altfränkischen von den stark hartschaligen*) in 8 Fällen der Auflauf geringer, in 5 grösser und in 2 ebenso gross war, wie bei den weniger hartschaligen. Und bei der Probe Eifeler

*) stark bzw. weniger hartschalig = auf Hundertsatz der in der Probe vorhandenen »harten« (im Keimbett bei 20 ° C nach 10 Tagen) Samen bezogen.

Tabelle 5.

Aufgelaufen im Freiland von je 1000 Stück ausgelegten Luzernesamen nach 90 Tagen 1936.

	Altfränkische		Eifeler	
	natürl. Saat ohne Aussortierung	nach Vorquellen aussortierte harte Samen	natürl. Saat ohne Aussortierung	nach Vorquellen aussortierte harte Samen
Keimfähigkeit v. 1000				
nach 10 Tagen 20 ° C	598	87	388	26
Wechsel-T	626	226	448	148
nach 90 Tagen 20 ° C	696	393	491	256
Wechsel-T	812	707	725	653
nach 174 Tagen 20 ° C	745	545	582	437
Wechsel-T	882	846	851	821
1. Augustenberg	405	489	637	633
2. Breslau	566	501	576	610
3. Danzig	532	357	566	448
4. Darmstadt	651	502	798	714
5. Giessen	527	795	792	758
6. Halle	833	828	876	837
7. Hamburg	679	756	786	834
9. Jena	671	599	821	751
10. Kiel	406	174	354	282
11. Königsberg	429	426	451	396
12. Landsberg/W . . .	791	704	775	649
14. Pillnitz	666	698	751	731
15. Potsdam	400	473	549	623
16. Rostock	675	624	780	777
17. Stettin	561	493	679	539
Mittel:	586	561	679	639

war der Aufgang bei der stark hartschaligen Probe in 10 Fällen geringer, in 3 grösser und in 2 ebenso gross wie bei den weniger hartschaligen. Also meist war nach 3 Monaten bei den stärker hartschaligen ein schlechterer Aufgang zu verzeichnen, als bei den weniger hartschaligen, allerdings im allgemeinen keine grossen Unterschiede und im Mittel aller 15 Versuche nur einen geringen Minderwert der stark hartschaligen zeigend.

Kann man nun aus diesen Ergebnissen auf eine Gleichwertigkeit stark hartschaliger und wenig hartschaliger Luzernesaat schliessen? Das ist gewiss nicht der Fall. Auch die zwischen dem 10. und 90. Tage erzielten Werte der gleichen Versuchsreihe zeigen das:

Tabelle 6.

Aufgelaufen im Freiland von je 1000 Stück ausgelegten Luzernesamen.

nach Tagen	Altfränkische		Eifeler	
	natürl. Saat ohne Aussortierung	nach Vorquellen aussortierte harte Samen	natürl. Saat ohne Aussortierung	nach Vorquellen aussortierte harte Samen
nach 10 Tagen	3—563	4—323	7—426	2—425
Mittel:	303	75	224	77
nach 20 Tagen	6—626	5—560	15—667	6—642
Mittel:	411	243	386	284
nach 34 Tagen	292—750	107—715	236—791	150—696
Mittel:	520	442	570	498
nach 62 Tagen	373—833	169—821	333—873	275—832
Mittel:	576	542	661	617
nach 90 Tagen	406—833	174—828	354—876	282—837
Mittel:	586	561	679	639

Die Keim(und Auflauf-)Geschwindigkeit der stark hartschaligen Luzernesaat ist also wesentlich langsamer als bei der weniger hartschaligen, sie gleichen sich erst nach rd. 3 Monaten einander an. Folgen dieser verzögerten Keim- und Auflaufgeschwindigkeit sind die grossen Extreme zwischen Keimung bzw. Auflauf unter günstigen und ungünstigen Verhältnissen. Bei der stark hartschaligen Luzernesaat sind sie wesentlich grösser als bei der weniger hartschaligen und zeigen, dass die stark hartschalige Luzernesaat zwar unter günstigen Verhältnissen ebenso gut und ebenso schnell keimen und auflaufen kann, wie eine weniger hartschalige Saat, dass sie aber, wenn ungünstige klimatische Verhältnisse herrschen, von ihnen viel stärker getroffen wird, als die weniger hartschalige.

Das zeigt sich auch in den Laboratoriums-Keimversuchen (s. Tab. 5), wo die stark hartschalige Luzernesaat auch unter den günstigen Bedingungen der Wechseltemperatur wesentlich langsamer keimt, als die weniger hartschalige und sie sogar nach 6 Monaten noch nicht ganz erreicht hat.

Auf jeden Fall aber kann gefolgert werden, dass es als eine zu günstige Bewertung der im Laboratoriums-Keimversuch nach 10 Tagen bei 20 ° C festgestellten »harten« Luzernesamen angesehen werden muss, wenn man *alle* harten Samen *ohne weiteres* als voll keimfähig anrechnet. Zwar hatten unsere Versuche gezeigt, dass die harten Luzernesamen unter günstigen Verhältnissen weitgehend keimen können (bis zu 100 %!) und das auch tun, dass sie aber in ihrer Keimungsgeschwindigkeit wesentlich hinter den weichschaligen zurückstehen und zwar um so stärker, je weniger günstig die Keimbedingungen (Laboratoriums-Keimbett und -Temperatur, Freiland- und Witterungsverhältnisse) für sie sind. Sie werden also auf dem Felde nach der Aussaat von ungünstigen Bedingungen stärker betroffen als die weichschaligen. Bei der üblichen starken Aussaatmenge möge das in der Praxis bei einem mässigen Gehalt an hartschaligen Luzerne-

samen ohne Einfluss auf die Bestandesdichte der ersten Monate sein, kann sich aber bei hohem Gehalt an hartschaligen Samen und unter ungünstigen Klima- und Bodenverhältnissen sehr wohl und stark auswirken.

Zurechnung eines bestimmten Hundertsatzes der harten Samen zu den keimfähigen, seien es nun 50 oder 75 % oder ein sonstiger Hundertsatz, ist natürlich immer anfechtbar. Ebenso aber auch einschränkungslose Anrechnung aller harten Samen. Dass die harten Luzernesamen unter günstigen Verhältnissen in der Praxis ebenso keimfähig sein können wie die weichschaligen, haben wir gesehen. Ebenso haben wir aber auch gesehen, dass sie es eben nur unter günstigen Verhältnissen sind, von weniger günstigen aber stärker betroffen werden als die weichschaligen. Darin und in ihrer langsameren Keimung auf dem Felde liegt ihr minderer Wert. Er wird auch durch die Möglichkeit späterer Nachkeimung und Ergänzung lückig gewordener Bestände nicht aufgehoben; dazu gibt es sicherere Massnahmen. Wenn man auf den Untersuchungsattesten diesen minderen Wert nicht in Zahlen ausdrücken will, was, wie gesagt, weil anfechtbar, seine Bedenken hat, muss aber in allen Fällen auf den Untersuchungsattesten der Prozentsatz der in der Probe vorhandenen harten Luzernesamen gesondert angegeben werden. Die eingangs genannten Vorschriften bestimmen das auch ausdrücklich. Dem aufgeklärten Landwirt kann es dann überlassen bleiben, ob er eine weniger hartschalige Luzernesaat der stärker hartschaligen, mit der er ein grösseres Risiko übernimmt, vorziehen will oder nicht.

Bei Zusammenstellung der Versuchsergebnisse haben wir uns mit Absicht auf die eingangs dargelegten Hauptfragen beschränkt, um die Übersichtlichkeit nicht zu stark zu stören. Das umfangreiche Zahlenmaterial der Versuche hat noch eine Reihe weitere interessante Beobachtungen ergeben, auf die bei anderer Gelegenheit zurückgekommen wird.

ZUSAMMENFASSUNG.

Hauptfragestellung war: Wie verhalten sich die im Laboratoriums-Keimversuch nach 10 Tagen bei 20 °C festgestellten »harten« Luzernesamen im Freiland? Wieviel von ihnen keimen in praktisch in Frage kommender Zeit im Felde nach? Wieviele von ihnen können also bei der Bewertung der Saat praktisch als keimfähig bezeichnet werden?

Die Versuche wurden in drei Serien während der Jahre 1934, 1935 und 1936 als umfangreiche Gemeinschaftsversuche der Fachgruppe Samenuntersuchung des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungsanstalten durchgeführt. Es beteiligten sich 1934: 11 Institute mit 6 Luzerne-Herkünften, 1935: 18 Institute mit 6 Herkünften und 1936: 17 Institute mit 8

Herkünften. Im Ganzen wurden durchgeführt 446 Laboratoriums-Keimversuche (mit 4 mal 100 Samen) bei 20° C, 446 Laboratoriums-Keimversuche (mit 4 mal 100 Samen) bei Wechseltemperatur, 18h 20° C, 6h 30° C, und 270 Freilandversuche (mit 2 mal 500 bzw. 2 mal 1000 Samen). Insgesamt also Versuche mit 756.800 Einzelsamen.

Das Versuchsmaterial wurde so vorbereitet, dass 1934 u. 1935 einige Tage vor Versendung der Proben an die Versuchsteilnehmer die vorher im Laboratorium auf Hartschaligkeit geprüften Herkünfte 2 bzw. 3 Tage in Wasser eingequollen und die ungequollenen, »harten« durch sorgfältiges Absieben von den gequollenen getrennt wurden. Aus diesem so vorsortierten Material wurden die »harten« Samen mit Hand ausgelesen, rasch bei Zimmertemperatur auf Filtrierpapier getrocknet und sofort an die Versuchsteilnehmer versandt. 1936 wurde »natürliches«, also nicht nach Vorquellung aussortiertes Material benutzt, nur bei 2 Proben vergleichsweise auch nach 10tätiger Einkeimung aussortiertes.

Die für die Hauptfragestellung wichtigsten Ergebnisse sind folgende:

- 1) Die verschiedenen Herkünfte zeigten in ihren Mittelwerten einen ausserordentlich gleichartigen Keimungsverlauf (Abb. 1—3) und zwar in allen 3 Jahren. An den verschiedenen Anbauorten waren natürlich klimatisch bedingte Unterschiede vorhanden, die sich aber auf die verschiedenen Herkünfte recht gleichartig auswirkten, wenn auch nicht ganz gleichartig.
- 2) Für die Keimung der harten Luzernesamen im Freilande erwiesen sich bei normaler Aussaatzeit (in Deutschland um Mitte April) höchstens die ersten 3 Monate nach der Aussaat als praktisch in Frage kommend. Nach dieser Zeit keimten im Spätsommer und Herbst nur noch 1- 2 % und im Frühjahr des nächsten Jahres weitere 4 % nach (Abb. 4—7). Die Ergebnisse stehen in vollem Einklang mit denen der Internationalen Versuche 1932/33.
- 3) Innerhalb dieser praktisch in Frage kommenden Zeit von 3 Monaten war bei den 270 Freilandversuchen der Ablauf der harten Luzernesamen sehr verschieden, zwischen 0 und 92 %, je nach den klimatischen Verhältnissen. Auch im Keimbett wurde unter besonders günstigen Verhältnissen (Wechseltemperatur) in Einzelfällen Keimung bis 100 % erreicht.
- 4) Auch andere Versuche zeigten, dass bei sehr stark hartschaligen (bis 97 %) Luzernesamen der Ablauf im Freilande nach 3 Monaten ziemlich ebenso gross war, wie bei denselben, aber weniger hartschaligen Herkünften (s. Tab. 5).
- 5) Trotzdem die harten Luzernesamen innerhalb der praktisch in Frage kommenden Zeit fast restlos keimen können, kann man doch nicht einschränkungslos alle harten Luzernesamen den weichschaligen gleichwertig setzen. Denn unsere Versuche haben ganz eindeutig gezeigt, dass die harten Luzernesamen nur unter besonders günstigen Bedingungen in der Praxis ebenso keimfähig sein können, wie die weichschaligen. Von weniger günstigen Bedingungen wurden die harten aber stärker in der Keimung gehemmt als die weichschaligen. Darin und in ihrer langsameren Keimung auf dem Felde (Tab. 6) liegt ihr minderer praktische Wert.
- 6) Will man diesen minderen Wert auf dem Untersuchungstest nicht in Zahlen ausdrücken und von der gewiss anfechtbaren Zurechnung eines bestimmten Hundertsatzes der harten Samen zu den keimfähigen Abstand nehmen, so muss man doch in allen Fällen auf den Untersuchungs-

attesten den Prozentsatz der in der Probe vorhandenen harten Luzernesamen gesondert angeben. Dem aufgeklärten Landwirt muss es dann überlassen bleiben, ob er eine weniger hartschalige Luzernesaat verwenden oder das mit Aussaat einer stärker hartschaligen für ihn verbundene grössere Risiko auf sich nehmen will.

On the question of the evaluation of hard Lucern seeds.

Summary.

The main question was: - How do the »hard« Lucern seeds which appear in the laboratory germination test in 10 days at 20° C. behave in the field? How many will germinate within a reasonable time in the field and consequently the number of them that can be designated as able to germinate in practice?

The investigation was conducted in three series during the years 1934, 1935 and 1936 as comprehensive common experiments by the group on seed testing of the »Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungsanstalten«. In 1934 the following co-operated, 11 Institutions with 6 Lucern provenances; in 1935, 18 Institutions with 6 provenances, and in 1936, 17 Institutions with 8 provenances. A total of 446 laboratory germination tests (with 4 × 100 seeds) at 20° C., 446 laboratory germination tests (with 4 × 100 seeds) at fluctuating temperatures, i. e. 18 hours at 20° C and 6 hours at 30° C. As well as the foregoing trials 270 field tests were carried out using 2 × 500 and 2 × 1000 seeds respectively, i. e. making a total of 756,800 individual seeds in all.

The experimental material was so prepared that in 1934 and 1935, a few days prior to the distribution of the samples to the co-operators in the experiments, the provenances previously examined in the laboratory as to their hardseededness were soaked for 2 or 3 days in water and the unswollen »hard« seeds were roughly separated from those that had swollen by a careful sieving. From the material thus procured the »hard« seeds were removed by hand and rapidly dried at room-temperature on filter paper and sent immediately to the various partners in the investigation. In 1936 »natural«, i. e. unsorted non soaked material, was used and, for the sake of comparison, two samples consisting of material separated after soaking were also included.

The most important results obtained were as follows:

(1) The different provenances in their mean values showed an extremely uniform degree of germination (Figs. 1—3) in all 3 years. The different cultivation centres of course presented differences due to the climate which on the whole had a fairly uniform effect on the different provenances.

(2) The germination of the »hard« Lucern seeds sown in the field at normal sowing time (in Germany about the middle of April) was practically finished at the end of the first three months as only 1—2 % germinated in late summer and autumn and in the spring of the next year a further 4 % (Figs. 4—7). These results are in full agreement with those obtained in the International experiments in 1932/33.

(3) Within the previously mentioned period of three months the germination of the hard Lucern seeds in 270 field experiments varied from 0 to 92 % according to climatic conditions. In the laboratory test also, which was

carried out under especially favourable conditions (fluctuating temperature), a germination of 100 % was obtained in a few cases.

(4) Other experiments showed that in the case of Lucern seed with a high degree of hard-seededness (up to 97 %) the germination in the field in three months was almost as high as that of Lucern of the same provenances with a smaller percentage of hard-seededness (see Table 5).

(5) Though the hard Lucern seeds are practically all able to germinate within the period in question it is not possible however to assign the same value to hard as to normal Lucern seeds. Our experiments have proved conclusively that it is only under particularly favourable conditions that the germination of the hard Lucern seeds is identical with that of normal seeds. Less favourable conditions had a greater inhibiting effect on the germination of the hard seeds than on normal specimens and their lower value in practice must be ascribed to this and to their slower germination in the field (Table 6).

(6) If it is not desirable to express the reduced value of hard seeds in figures on the analysis certificate or to include a definite percentage of hard seeds among the germinated seeds the percentage of hard seeds in the sample must in all cases be reported separately and it must then be left to the enlightened farmer to decide for himself whether he will use less hard-seeded Lucern or take the risk of sowing seeds from a lot which contains a large percentage of hard seeds.

Ueber die Natur der Hartschaligkeit der kleinsamigen Leguminosen und den Einfluss der Lagerung auf dieselbe.

Von

Ivar Gadd, Stockholm.

In der Samenkontrollliteratur gibt es wohl kaum ein Thema, das seit vielen Jahrzehnten in so zahlreichen Abhandlungen und Aufsätzen von verschiedenen Gesichtspunkten aus behandelt worden ist, wie das Hartschaligkeitsproblem der Leguminosen. Natürlich ist durch die dahinter steckende mühevollen Arbeit vieles sowohl theoretischer als praktischer Art klarer geworden und neues Licht über alte Streitfragen geworfen, man muss aber doch zugestehen, dass im grossen und ganzen die Hauptprobleme noch ungelöst dastehen. Das gilt z. B. für die Fragen der inneren und wirklichen Natur und biologischen Bedeutung der Hartschaligkeit, ihrer Entstehungsart, — ob erblich oder durch die Vegetationsverhältnisse am meisten bedingt — der inneren oder äusseren Ursachen dazu, anatomisch, physikalisch und chemisch, ihrer Veränderung durch äussere Einflüsse, wie sich diese z. B. bei längerer Aufbewahrung verschiedenartig gestalten können, des unterschiedlichen Verhaltens der einzelnen Arten, der Bewertung der harten Samen für die Praxis u. s. w. Da die Literatur hierüber fast nicht überblickbar und dazu zum Teil sehr widersprechend ist, so ist es mir nicht möglich, sie hier voll zu berücksichtigen oder die einzelnen Verfasser näher zu zitieren. Dies ist wohl auch nicht notwendig, da in den vorliegenden Arbeiten gewöhnlich recht umfassende Literaturangaben gemacht und jedenfalls über die bedeutsameren Untersuchungen weitgehend referiert worden ist. In der letzten Zeit sind es wohl vor allem die von den Mitgliedern des Hartschaligkeitsausschusses unter der Leitung *Wittes* durchgeführten vergleichenden Keimprüfungen im Laboratorium und im freien Felde, die das grösste Interesse hervorgerufen haben.

Doch möchte ich von dem Gebiete, auf welches die unten zu referierenden Versuche hauptsächlich verlegt worden sind, nämlich über die Veränderungen, die harte Samen bei längerer verschiedenartiger Lagerung erleiden, ein paar Namen aus der jüngeren Literatur erwähnen: *Kamensky* und *Bogoljubowa* haben gefunden, dass langdauernder Frost auf die harten Samen von Rotklee stark erweichend wirkt, während dagegen Hitze die Hartschaligkeit verstärkt. Bei Luzerne ist nach Angaben von *Sabaschnikov*, *Lute* u. a. die entgegengesetzte Wirkung konstatiert worden. *Bredemann* hat auf den beiden letzten Kongressen der I. S. T. A. über Untersuchungen berichtet, die an seinem Institut von *Esdorn*, *Stütz*, *Behrens* und *Zimmermann*

durchgeführt worden sind. Der Hauptinhalt ist der, dass das Hart- bzw. Weichwerden der Samen der gewöhnlichen Leguminosenarten mehr oder weniger ein reversibler Vorgang sei und dass dabei vor allem die relative Luftfeuchtigkeit bei Lagerung sowohl auf dem Speicher als auch im Laboratorium eine dominierende Rolle für den jeweiligen Zustand der Samen in dieser Beziehung spiele und dass deshalb je nach den Jahreszeiten periodische Schwankungen im Gehalt harter Samen einer Probe eintreten. Bei niedriger Feuchtigkeit der Luft werden die Samen hart, um bei steigender solcher wieder weich zu werden und so immer weiter bei neuen Veränderungen in der umgebenden Atmosphäre, welche sich draussen und im Laboratorium abspielen. Auch soll niedrige Temperatur eine gewisse Lösung der Hartschaligkeit -- verschieden stark bei den verschiedenen Arten -- herbeiführen. Tatsächlich geben auch die in der jüngsten Zeit veröffentlichten Untersuchungen von *Behrens* in seiner Dissertationsarbeit, in welcher übrigens die Literatur in der Frage gut berücksichtigt worden ist, einige Stütze für diese Angaben *Bredemanns*, wenn auch das Bild noch ziemlich verworren bleibt und Widersprüche sich ergeben.

Die Absicht des Verfassers mit den hier vorliegenden Untersuchungen, die im Herbst 1934 begonnen wurden, war nun, diese für die praktische Samenkontrolle so ausserordentlich wichtige Frage des Einflusses der Lagerungsbedingungen auf die Hartschaligkeit mit Hilfe *eines grossen Materials* näher zu beleuchten und eventuell auch dadurch etwas Licht über ihre Natur sowie über die sich dabei abspielenden Vorgänge werfen zu können. Denn aus Resultaten von diesem oder jenem Versuch mit einer oder ein paar Proben können keine weitgehenden Schlüsse gezogen werden.

Material und Methodik.

Was die Frage des zu verwendenden Materials betrifft, so schien es mir wegen der grösseren Möglichkeit, sichere positive Resultate zu bekommen, richtiger, hauptsächlich mit *rein harten Samen*, von den Keimbetten nach 10 Tagen gewonnen oder -- wenn es sich um erheblichere Mengen davon handelt -- durch Einweichen grösserer Samenpartien in Wasser während der gleichen Zeit erhalten, zu arbeiten, anstatt vom Anfang mehr oder weniger stark hartschalige Proben zu verwenden.

Im Frühjahr 1935 bot sich mir eine besonders günstige Gelegenheit, ohne weitere Mühe ein umfangreiches, aus verschiedenen Teilen der Welt gesammeltes Samenmaterial der wichtigsten Leguminosenarten zum Zwecke solcher vergleichender Studien zu erhalten, indem mir Professor *Witte* das von seiner internationalen Enquête des gleichen Jahres übriggebliebene reichliche Restmaterial von rein harten Samen gütigst zur Verfügung stellte. Etwa 50 Nummern von Luzerne, Rotklee, Schwedenklee und Weissklee der verschiedensten Herkunft

und Qualität standen auf diese Weise zu meiner Disposition, und wenn auch nicht sämtliche davon mit in die Untersuchungen hereingezogen worden sind, so ist doch das meiste des Materials während des Ganges der verschiedenen Versuche aufgebraucht worden.

Die bei der Lagerung und Einkeimung verwendeten Methoden werden bei der Beschreibung der einzelnen Versuche näher angegeben werden.

Ausführung und Resultate der Versuche.

Um zuerst den Quellungsrythmus harter Rotkleesamen auf den Keimbetten während längerer Zeit näher zu studieren, wurden solche Samen von 6 Proben mit variabler anfänglicher Hartschaligkeit am 10ten Keimtag ausgelesen, dann auf dem Jacobsen Apparat, W.T. 20—30 ° C, aufs neue mit je 4 × 100 Samen zur Keimung angesetzt und während 21 Monate beobachtet. Die Auszählungen wurden alle 10 Tage vorgenommen. Die für den Versuch verwendeten Proben, die allem Anschein nach in ihrer Natur ziemlich gleichartig sein sollten, da sie sicher vom gleichen Jahrgang waren und aus einem sehr engen Klimagebiet — sie gehörten nämlich Proben von einer Provinzialausstellung 1934 in Gästrikland, Mittelschweden, an — stammten und alle gut ausgereift und sehr vorsichtig bei der Reinigung behandelt worden waren, waren doch verschieden hart. Sie wurden nämlich unter anderen ähnlichen ausschliesslich nach anfänglichem Hartschaligkeitsprozent ausgewählt, — und zwar hatten 2 davon sehr hohe, 2 mittlere und 2 niedrigere Hartschaligkeit gezeigt, — mit der Hoffnung, an diesem einheitlichen Material vielleicht irgendwelche feste Beziehungen zwischen Höhe und Grad der Hartschaligkeit finden zu können. Die Versuchsergebnisse sind in der Tab. 1 zusammengestellt. Die Anzahl der Proben

Tab. 1. Dauerkeimung hartschaliger Rotkleesamen.

Nummer der Probe	Ursprünglicher Gehalt harter Samen	Gekeimt nach Monaten																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	18	21			
1	50%	25	43	56	65	72	77	79	82	85	86	88	88	90	92	95			
2	23%	30	46	59	66	71	76	79	80	81	83	85	86	89	91	93			
3	48%	17	32	47	50	56	64	67	70	73	76	79	80	85	86	89			
4	30%	13	28	38	46	54	60	64	66	69	72	75	76	81	85	87			
5	36%	12	19	25	30	34	36	39	40	42	44	49	50	56	58	61			
6	16%	14	22	30	35	40	43	45	47	49	51	55	56	62	64	66			
Durchschnitt		19	32	43	49	55	59	62	64	66	69	72	73	77	79	82			
Zunahme . . .		+13	+11	+6	+6	+4		+3	+2	+2	+3	+3	+1	+4	+2	+3			

ist zwar gering, sie zeigen aber doch vieles von Interesse. Sie lassen sich zwanglos in 3 Gruppen zu je 2 St. einreihen mit für die beiden in jeder Gruppe fast identischem Keimungsverlauf. Wie man sieht, ist der grosse Unterschied in der Keimungsgeschwindigkeit der drei Gruppen fast nur auf die ersten 6 Monate, während welcher die Hauptkeimung schon beendet ist, beschränkt, dann ebbt die Schnelligkeit überall ab, und alle Proben verhalten sich nunmehr ungefähr gleich. Die restierenden Samen keimen immer langsamer aus, was auch die Monatsdurchschnitte zeigen. Diese und ähnliche Feststellungen, die auch z. B. *Witte* bei Specialuntersuchungen und seinen internationalen Enquêtes gemacht hat, beweisen ja klar, dass es alle Gradationen in der Härte der Samen gibt, von ziemlich weichen bis zu extrem harten, und dass also der Hartschaligkeitsbegriff ein recht labiler ist. Die weicheren Samen keimen natürlich relativ schnell aus schon während der ersten Zeit, dann sind schliesslich an einem gewissen Zeitpunkt nur extrem harte Samen in allen Proben übrig. Der Unterschied im Verhalten der hier vorliegenden Gruppen ist also ein vom Anfang her verschiedener Gehalt des mehr weichschaligen Samentypus, was die verschiedene Keimzahl nach 21 Monaten entschieden hat. Irgendwelche Beziehungen zwischen anfänglichem Gehalt harter Samen in einer Probe und dem Grade der Härte derselben scheinen jedenfalls an diesem Material nicht zu bestehen. Untersuchungen, die an der dänischen Samenkontrollstation ausgeführt worden sind, gehen in der gleichen Richtung, aber da doch *Hojesky* und andere mit gewissen Ausnahmen eine Tendenz zur Parallelität zwischen Anzahl und Härtegrad der harten Samen gefunden haben, liegt Grund vor, die Sache nicht zu verallgemeinern.

Wie verhalten sich aber nun ursprünglich ganz harte Samen, wenn sie ohne jede Behandlung in einem trocknen und warmen Laboratorium längere Zeit aufbewahrt werden? Die Antwort auf diese Frage gibt die Tabelle 2, welche die Veränderungen im Quellvermögen fast sämtlicher der von *Witte* im Frühjahr 1935 versandten unter seiner eigenen Nummerbezeichnung aufgestellten Proben von harten Samen, nach Lagerung von beinahe 2 Jahren in unserem Laboratorium, angibt. Wie ersichtlich, ist der anfängliche Härtegrad der 4 Hauptarten ein ganz verschiedener. Während die Luzerneproben Anfang Mai 1935 nach einer Keimdauer von 10 Tagen durchschnittlich — nur eine einzige aus U. S. A. stammende Probe verhielt sich hier anders als die übrigen — zu 16 % gequollen waren, waren die entsprechenden Zahlen bei Rotklee 5, Schwedenklee 3 und Weissklee nur 2 %. Diese artverschiedene Härte kommt noch deutlicher bei den späteren Prüfungen zum Ausdruck. Soweit das vorliegende Material dem tatsächlichen Verhältnis entspricht — was auch durch Erfahrungen von anderer Seite bestätigt wird —, erlaubt es uns, eine Klassifizierung und Unterscheidung der 4 Hauptarten in ihrem Hartschaligkeitsgrad nach den erhaltenen Zahlen zu treffen, natür-

Tab. 2. Veränderung im Quellvermögen harter Klee- und Luzerne-samen durch längere Aufbewahrung (beinahe 2 Jahre) im trocknen und warmen Anstaltslaboratorium 1935—37.

Quellprozent bei Einkeimung auf Jacobsen App. W. T. 20—30 ° C nach 10 Tagen.

Num- mer der Probe	Samenart	Herkunft	Anfängliches Quell- ^o / _o Anfang Mai 1935	Quell- ^o / _o nach Auf- bewahrung bis Ende August 1936	Quell- ^o / _o nach Auf- bewahrung bis Anfang April 1937
1	Rotklee	Schweden	5(4)*	22	16
3	„	Dänemark	6(4)	22	31
4	„	„	2(5)	17	22
5	„	„	8(6)	37	50
6	„	„	6(5)	42	48
7	„	Ungarn	5(5)	13	19
8	„	„	9(3)	18	27
9	„	England	4(2)	12	9
25	„	U.S.A.	1(6)	4	2
26	„	„	1(3)	3	5
Durchschnitt			5(4)	19	23
10	Schwedenklee	Schweden	2(2)	6	5
11	„	„	1(2)	6	4
12	„	Dänemark	3(3)	11	8
13	„	„	6(3)	23	13
Durchschnitt			3(2 ¹ / ₄)	12	8
14	Weissklee	Schweden	1(1)	2	4
15	„	Dänemark	2(1)	3	7
16	„	Ungarn	5(2)	9	21
17	„	England	1(3)	5	8
Durchschnitt			2(2)	5	10
18	Luzerne	Ungarn	20(2)	65	62
19	„	„	22(2)	59	64
20	„	„	16(3)	67	18
21	„	„	22(2)	52	48
22	„	Bayern	13(2)	41	36
23	„	„	11(2)	50	45
24	„	Frankreich	24(3)	61	70
27	„	U.S.A.	2(3)	17	21
Durchschnitt			16(2 ¹ / ₄)	52	45

* Die Zahlen in Klammern geben an, wie viele Monate das ursprüngliche, harte Material auf den Keimbetten hat daliegen müssen, um zu dem Quellprozent, das das bis Ende August 1936 gelagerte Material schon nach 10 Tagen erreicht hat, zu kommen.

lich wenn wir von den zufälligen Variationen der einzelnen Proben der gleichen Art absehen. Dass eine allgemeine allmähliche Enthärtung unter diesen Lagerungsbedingungen, und dies unabhängig von den Jahreszeiten, eingetreten ist und nicht, wie man vielleicht hätte vermuten können, eine Zunahme im Grade der Hartschaligkeit — das Gesagte gilt natürlich besonders den Resultaten der letzten Prüfung Anfang April 1937, nachdem die Samen den ganzen Winter über im centralgeheizten und trockenen Laboratorium liegen geblieben waren, — ist aber sicher. Denn nur eine einzige Luzerneprobe, Nr. 20, macht hiervon eine Ausnahme. Wenn dies nicht einer fatalen Verwechslung der Probe beim Keimungsansetzen im August 1936 — was ja jetzt nicht mehr zu kontrollieren ist — zuzuschreiben ist, muss es in der zufälligen Beschaffenheit dieser Probe liegen und kann nicht verallgemeinert werden. Bei genauem Studium dieser Probe zeigten sich die Samen ungewöhnlich klein, braun und zgedrückt und machten durchaus den Eindruck, dass sie auf dem Felde schlecht entwickelt und bei der Ernte noch nicht ausgereift waren, sondern erst später hart geworden sind.

Die Enthärtung nimmt besonders bei der anfänglich weniger harten Luzerne erhebliche Ausmasse an, aber auch viele Rotkleeproben sind mehr oder weniger weich geworden; es sind auch hier vor allem diejenigen aus U. S. A., die besonders hartschalig geblieben sind. Unter den Kleearten ist die Härte beim Weissklee am stärksten ausgeprägt, Schwedenklee nimmt eine Zwischenstellung ein.

Die hier gerade geschilderten Resultate stehen in gar keinem Einklang mit den am Hamburger Institut ermittelten, und diese sind im Lichte der hier vorliegenden Untersuchung gar nicht zu verstehen, wenn es vielleicht nicht am dort verwendeten Material liegt. Es war meistens selbstgesammeltes und von Anfang an teilweise halbweich, während wir mit ausgesprochen harten Samen gearbeitet haben, und es doch schliesslich solche nach 10 Keimtagen noch harte Samen sind, die die praktische Samenkontrolle vor allem interessiert.

Um die Frage der Reversibilität weiter zu untersuchen, wurde folgender Versuch angestellt. Harte Samen von 2 Proben Luzerne, 2 Rotklee und 2 Weissklee wurden in je 6 gleich grosse Portionen von je ca. 10 g zerlegt, und diese dann in offene kleine Glasbecher überführt. Eine Portion von jeder Probe wurde offen im trocknen und warmen Laboratorium mit im Winter gewöhnlich einer rel. Luftfeuchtigkeit von ca. 55—60 %, eine zweite unter feuchter Glocke und eine dritte in Exsikkator über Chlorkalzium, alles bei Zimmertemperatur, gestellt. Genau die gleiche Aufstellung wurde mit den 3 übrigen Portionen aber im ungeheizten, kalten und feuchten Speicher des Instituts unternommen. Der Lagerungsversuch begann am 13. Febr. 1935. Nach 30 Tagen, während welcher Zeit die Temperatur im Speicher zwischen $+9$ und $+3^{\circ}\text{C}$ schwankte, und wo eine relative Luftfeuchtigkeit von durchschnittlich ca. 75 % herrschte, wurden Teile der Portionen

erst auf dem Jacobsen Apparat mit je 6×100 Samen geprüft, und dann das übrige davon weiter gelagert und, wie die Tabelle 3 zeigt, teilweise gewechselt, doch mit dem Unterschied, dass die Portionen vom Speicher nunmehr in einen Kühlschrank bei fast konstant $+4^{\circ}\text{C}$ und einer rel. Luftfeuchtigkeit von 75 bis 80 % gestellt wurden. Um die unter der feuchten Glocke bei Zimmertemperatur in einigen Portionen sich verbreitende Pilzentwicklung, die gewisse Schwierigkeiten bei der Abzählung für den Keimversuch anfangs bereitete, zu hemmen, wurde in der Fortsetzung des Versuches unter die Glocke ein kleiner Becher mit verdünntem Formalin während einiger Tage mit hineingestellt. Bei jedem Abschnitt des Versuches wurde sowohl die Keimfähigkeit mit je 6×100 Samen als auch der Wassergehalt bestimmt. Letzterer anfangs sehr niedrig — überall ca. 7 % — veränderte sich während der ganzen Zeit, auch in Kälte, nur wenig; im Exsikkator sank er wohl bis ca. 4 %, unter der Glocke stieg er manchmal bis 11 %, aber diese Steigerung war zweifelsohne eine Folge der Quellung einer Anzahl von Samen und der nachfolgenden Pilzentwicklung. Solche Quellung wurde überall unter der Glocke beobachtet, besonders bei Kälte, hier jedoch mit nur schwacher Pilzentwicklung; die kühl freistehenden Portionen quollen dagegen aber gar nicht.

Die Tabelle spricht eine sehr deutliche Sprache. Von einer typisch ausgeprägten Reversibilität ist *nirgends* etwas zu spüren, und ich brauche deshalb die Details nicht näher zu erläutern. Nur einige Punkte, die von grösserem Interesse sind, möchte ich hier hervorheben: erstens, dass die Quellung auf dem Keimapparat meistens — mit Ausnahme von Luzerne, die auch sonst bedeutende Irregularitäten aufweist — schon nach 10 Tagen hauptsächlich beendet ist, dass die beiden Proben jeder Samenart recht gut übereinstimmen und dass der anfängliche Härtegrad bei Luzerne wie vorher am schwächsten, bei Weissklee am stärksten ausgeprägt ist. Die Einwirkung der äusseren Lagerungsbedingungen ist bei den drei Arten sehr verschieden. Während man merkwürdigerweise bei der ziemlich weichen Luzerne keinen grösseren Einfluss von Temperatur und Luftfeuchtigkeit — eine gewisse Erniedrigung der Quellungszahlen durch Exsikkator ist besonders bei Zimmertemperatur doch merkbar — verspürt, und bei Weissklee den sehr starken Widerstand gegen die Lagerungsverhältnisse beobachten kann, fällt sofort in die Augen die ausserordentlich starke Enthärtung vom Rotklee durch niedrige Temperatur, frei und unter der Glocke, eine Enthärtung, die definitiv geworden ist und nicht durch Trocknung oder Wärme wieder aufgehoben werden kann. Absolut trockene Kälte vermag eine stärkere Erweichung nicht herbeizuführen und erschwert dazu eine solche bei später einsetzender feuchter Kälte, wie Versuchsnummer 6 zeigt.

Um diese Versuche zu komplettieren und die gewonnenen, besonders bei Rotklee recht verblüffenden Resultate an grösserem Material zu veranschaulichen, wurde mit harten Samen von 20 verschiedenen Proben

Tab. 4. Lagerungsversuch mit harten Luzerne- und Kleeasamen während der Jahre 1935—36.
 Quellprozent nach 10 Tagen bei Einkeimung auf Jacobsen Apparat bei verschiedenen Temperaturen.

Art und Dauer der Lagerung													
Num- mer der Probe	Samenart	Herkunft	Frei im Lab. 20° C während Monate				Kühlschrank 5° C während Monate				Zuerst 4, dann noch 5 frei im Lab. 20° C 4 im Exsikkator im Lab. 20° C		
			2	4	9	2	4						
			Keimungstemperatur					Keimungstemperatur					
20-30° C	8° C	20-30° C	8° C	20-30° C	20-30° C	8° C	20-30° C	8° C	20-30° C	8° C	Keimungstemperatur 20-30° C		
6	Luzerne , , , ,	Ungarn , , , , Frankreich	31	26	31	40	42	31	22	31	30		
8			33	24	29	42	41	30	19	29	23		
37			35	31	33	43	43	29	25	34	—		
38			31	28	34	45	40	29	21	35	32		
49	,		24	19	17	25	43	19	10	21	21		
Durchschnitt			31	26	29	37	42	28	19	30	—		
11 & 12	Rothlee , , , , , , Schweden , , , Schweden , , Schweden												

der 4 Hauptarten ein neuer ähnlicher Lagerungsversuch, am 23. März 1935 begonnen, angestellt, dessen Details in der Tabelle 4 näher angegeben werden. Die Proben wurden in je 2 gleich grosse Portionen geteilt, die eine davon wurde frei im Laboratorium bei 20°C , die andere im Kühlschrank bei $+5^{\circ}\text{C}$ konstant während 2 Monate gehalten. Nach dieser Zeit wurde die Quelfähigkeit geprüft und nach wieder 2 Monaten der gleichen Lagerung aufs neue. Die nun also während 4 Monate kältebehandelten Portionen wurden dann — Ende Juli — zu 20°C überführt, wo sie während weiterer 5 Monate, also bis Anfang Dezember, verweilten. Hernach wurden sie, wie die Kontrollportionen, wieder geprüft und wurden dann zum Schluss während neuer 4 Monate im Exsikkator über Chlorkalzium bei Zimmertemperatur bis Mitte April des folgenden Jahres aufbewahrt. Die Resultate sind im grossen und ganzen eine Bestätigung der früher erhaltenen. Während Luzerne auf die Art der Lagerung und Keimtemperatur fast nicht, Weissklee für Kälte nur schwach reagiert, zeigen wieder die Rotklee-proben starke Beeinflussung niedriger Lagerungstemperatur, besonders nach Einkeimung bei 8°C . Schwedenklee reagiert auch für Kälte aber nicht so ausgeprägt wie Rotklee. Im Gegensatz zum vorigen Versuch sind aber 2 Monate hier nicht genügend gewesen, um bei hoher Keimtemperatur eine entscheidende Enthärtung herbeizuführen, ein Verhältnis, das vielleicht seine Erklärung in der etwas verschiedenen Art der Kältebehandlung, — im vorigen Falle wechselnde, hier aber konstant niedrige Temperatur — findet. Sehr interessant ist ja zu konstatieren, dass niedrige Einkeimungstemperatur der hohen Wechseltemperatur überlegen ist; wir werden später nochmals darauf zurückkommen. Aber was in diesem Falle besonders wichtig ist, ist die Tatsache, dass die durch Kälte weich gewordenen Samen nicht mehr hart werden können, nicht einmal durch langes Verweilen im Exsikkator, wodurch doch der Wassergehalt der Samen auf 4 % gesunken ist. Die Kälte wirkt genau so wie ein Ritzen: was weich geworden ist, *bleibt weich*. Trotzdem einige Rotkleesamenproben im Laufe des Versuches aufgebraucht worden sind, reichte das vorhandene Material doch völlig aus, dies klar zu beweisen.

Um nun zu erfahren, wie langdauernde, variierende Lagerungsbedingungen auf das Quellvermögen harter Samen einwirken, wurde Ende Nov. 1935 mit 3 Proben Luzerne, 5 Rotklee und 1 Weissklee ein neuer Versuch angestellt, dessen Data in der Tabelle 5 zu sehen sind. Die aus U. S. A. stammenden waren hochgradig hartschalig. Die Proben wurden auf dem ungeheizten Speicher des Instituts, teils offen in Glasbecher, teils unter feuchter Glocke und teils im Exsikkator aufbewahrt und blieben dort ca. 13 Monate. Als Kontrolle wurden restierende Teile der Proben im Laboratorium bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Im April, nach einer Lagerungszeit von 5 Wintermonaten, während welcher die Temperatur zwischen wenig über 0 und $+10^{\circ}\text{C}$ geschwankt hatte, wurde eine Keimprüfung auf Jacobsen Apparat W. T.

Tab. 5. Dauerlagerung von harten Luzerne- und Kleesamen während der Jahre 1935—36.

Quellprozent nach 10 Tagen bei Einkeimung auf Jacobsen Apparat, W. T.
20—30 ° C.

Nummer der Probe	Samenart	Herkunft	Anfängliches Quell-%	Art und Dauer der Lagerung											
				Frei im Lab. 20° C während Monate			Frei auf dem Speicher während Monate			Feuchte Glocke auf dem Speicher während Monate			Exsikkator auf dem Speicher während Monate		
				5	9	13	5	9	13	5	9	13	5	9	13
38	Luzerne	Ungarn	46	42	52	48	64	71	83	71	—	—	42	39	42
49	„	Frankreich	35	24	41	30	47	54	66	47	—	—	32	27	27
57	„	U.S.A.	9	15	17	19	41	47	51	56	—	—	4	7	4
Durchschnitt			30	27	37	32	51	57	67	58	—	—	26	24	24
20	Rotklee	Dänemark	10	12	17	15	72	98	98	67	—	—	16	14	15
48	„	Schweden	16	13	22	17	72	96	97	71	—	—	19	18	17
51 & 52	„	„	8	11	12	9	60	91	91	44	—	—	13	12	12
54	„	U.S.A.	3	2	4	2	29	75	80	29	—	—	20	26	25
55	„	„	2	2	3	4	64	84	88	57	—	—	41	50	53
Durchschnitt			8	8	12	9	59	89	91	54	—	—	22	24	24
14	Weissklee	Ungarn	11	13	13	14	28	37	41	26	—	—	18	16	18

20—30 ° C mit je 4 × 100 Samen vorgenommen. Nach wieder 4 Frühjahrs- und Sommermonaten, während welcher meistens Trockenheit und hohe Temperaturen unter dem Dach — Variationen zwischen 11 und 26 ° C wurden festgestellt — geherrscht hatten, wurde das Material aufs neue geprüft und schliesslich wieder einmal im Dezember nach 4 Herbstmonaten mit sinkender Temperatur und steigender Luftfeuchtigkeit. Die unter der feuchten Glocke stehenden Portionen waren schon nach der ersten Lagerungsperiode so stark verpilzt, dass sie nicht mehr für weitere Lagerung verwendet werden konnten. Die Resultate des Versuches sind unverkennbar. Während die Kontrollproben vom Laboratorium während der ganzen Zeit sich nur wenig oder gar nicht veränderten, war das auf dem Speicher frei und unter Glocke gestandene Samenmaterial schon bei der ersten Prüfung weitgehend erweicht worden, — und das gilt besonders vom Rotklee — ein Prozess, der unabhängig von den Jahreszeiten immer mehr fortschritt, so dass sogar die anfänglich sehr harten amerikanischen Rotklee- und Weissklee- und Kleesamen im Sommer, praktisch gesehen, ganz weich geworden waren. Eine rückläufige Bewegung in diesem Vorgang ist nirgends

zu beobachten. Wie wenig sich der Wassergehalt während der Lagerung änderte, ergibt eine Prüfung der Probe 55 im April deutlich. Die Laboratoriumsportion zeigte 3.9 %, die frei auf dem Speicher 4.2 % und die im Exsikkator auf dem Speicher gestandene 3.6 % Wasser. Bei Luzerne und noch mehr bei Weissklee blieben die Veränderungen innerhalb mehr bescheidener Grenzen. Es hat den Anschein, als ob die fortschreitende Enthärtung eine Nachwirkung der ersten Kältebehandlung darstelle. Die harten Samen unter der feuchten Glocke verhielten sich wie die freistehenden; absolut trockene Kälte reicht aber gewöhnlich nicht aus, die Hartschaligkeit zu lösen, denn mit Ausnahme der beiden amerikanischen Rotkleeproben zeigen die Exsikkatorportionen keine Beeinflussung durch Kälte oder die sonst wechselnden Lagerungsbedingungen.

Die hier referierten Lagerungsversuche hatten zwar die eminente Bedeutung niedriger Temperatur für die Hartschaligkeit sowohl bei der Lagerung als der Einkeimung klar gezeigt, es galt aber auch einige Anhaltspunkte über die Grenzwerte, wo die Kälte- eventuell auch eine Wärmewirkung eintritt, zu gewinnen. Zu diesem Zwecke wurden im Sommer 1936 4 Proben Rotklee, 2 Schwedenklee, 2 Weissklee und 3 Luzerne bei 6 ganz verschiedenen beinahe konstanten Temperaturen während 2 Monate gelagert, und zwar bei 40, 30, 20, 10--12, 6--7 und 2--3 ° C, und dann auf Jacobsen Apparat, teils bei W. T. 20--30, teils bei 10 ° C während 10 Tage, überall mit je 5×100 Samen, eingekeimt. Da bei niedriger Keimungstemperatur die Feuchtigkeit der Keimbetten bei unserer Versuchsanordnung entschieden höher ist als bei Wärme, wurden, um den Einfluss der Bettfeuchtigkeit zugleich zu studieren und auch dadurch eventuell entstehende Fehlerquellen zu vermeiden, die gelagerten Samen bei der Wärmekeimung, sowohl bei normaler Feuchtigkeit — ca. 70 % der Wasserkapazität des Papiers — als bei sehr hoher solcher — ca. 100 % — zur Keimung angesetzt. Die näheren Details sind in der Tabelle 6 veranschaulicht. Erstens muss gesagt werden, dass ein Einfluss der Feuchtigkeit der Keimbette nirgends zu spüren ist. Die Resultate sind übrigens eine völlige Bestätigung der früher erzielten, aber weil einige neue Versuchsmomente hinzugekommen sind, möchte ich sie hier kurz erwähnen. Hohe Lagerungstemperaturen bedeuten bei den Kleearten nichts, niedrige dagegen sehr viel, aber man muss unter 10 ° C gehen, um zu vollem Effekt zu gelangen. Merkwürdigerweise hat 6--7 ° C stärker als 2--3 ° C bei der höheren Einkeimungstemperatur gewirkt, ein Verhältnis, für welches einstweilen eine Erklärung nicht zu finden ist; bei kühler Einkeimung ist es aber umgekehrt, und sogar Schwedenklee ist dabei ganz weich geworden. Luzerne reagiert prinzipiell ganz anders auf die Temperatur. Während kalte Lagerung nur eine geringere Erweichung der Samen herbeiführt — hier zwar am stärksten bei 2--3 ° C — und kühle Einkeimung ohne weiteren Einfluss bleibt, wirkt hohe Temperatur während der Lagerung sehr günstig, was be-

sonders die 2 sehr hartschaligen Proben von U. S. A. zeigen. Diese durch Wärme bedingte Enthärtung geht doch nicht so schnell, was orientierende wiederholte Prüfungen der Probe Nr. 56 während der Lagerung bei 40 ° C beweisen. Nach einem Monat waren z. B. nur 42 % der Samen weich geworden.

Weil es in dem eben beschriebenen Versuch etwas befremdend erschien, dass Lagerung bei 6 ° C, wie die Wärmekeimung auswies, stärker erweichend als bei 2 ° C gewirkt hatte, und da es in Anbetracht des sehr grossen Umfanges des Versuches nicht ganz ausgeschlossen war, dass eine Verwechslung oder sonst irgend ein Irrtum bei der Versuchsanstellung sich hätte einschleichen können, wurde es notwendig, die Sache nachzuprüfen. Da die Samen frei im Kühlschrank gelagert worden waren, wo eventuell Variationen in der relativen Luftfeuchtigkeit bei den verschiedenen Temperaturen verschieden stark hätten sich geltend machen können, wurde im neuen Versuch, der im Herbst 1936 während 2 Monate stattfand, diese Fehlermöglichkeit dadurch vermieden, dass die Samen sowohl bei 6 als 2 ° C teils unter feuchter Glocke, teils in geschlossenen Behältern — Exsikkatoren, aber *ohne* Chlorkalzium — gelagert wurden. Als Versuchsmaterial dienten je 2 Proben der vier Hauptarten, darunter zwei besonders harte Rotkleeproben von U. S. A. Die Tab. 7 stellt die neuen Ergebnisse dar. Bei Rotklee bestätigen sie den früheren Befund und geben dadurch an, dass kein Irrtum hier vorlag, und dass wir also mit dieser Tatsache zu rechnen haben, wenn wir die Samen *unmittelbar* nach der kalten Lagerung einkeimen. Die beiden Rotklee-proben standen dann noch eine Woche in den geschlossenen Behältern im Laboratorium bei 20 ° C und wurden danach wieder bei W. T. 20—30 ° C zur Keimung eingelegt. Jetzt zeigte sich aber kein Unterschied zwischen den beiden Lagerungstemperaturen; überall keimten sie nach 10 Tagen zwischen 50 und 60 %. Bei Schwedenklee lagen keine Unterschiede zwischen den beiden Temperaturen vor. Was den Wassergehalt betrifft, so war er bei den Rotkleeproben auffallend niedrig und konnte auch unter feuchter Glocke nicht erheblich gesteigert werden, was die ausserordentliche Härte dieser Proben beweist, — eine dieser Proben liegt übrigens im Enquêteversuche *Wittes* seit zwei Jahren auf den Keimbetten noch zu 80 % hart — und trotzdem sind sie hier durch eine so einfache Behandlung wie die vorliegende kalte Aufbewahrung während 2 Monate fast völlig weich gemacht worden. Die übrigen Proben mit höherem anfänglichem Wassergehalt quollen dagegen in der gesättigten Atmosphäre teilweise, und dies besonders bei 6 ° C. Die im Laboratorium bei 20 ° C als Kontrolle aufbewahrten Restpartien der Proben zeigten am Ende des Versuches genau denselben Wassergehalt wie die Portionen in den geschlossenen Behältern im Kühlschrank. Ihre 10-tägigen Quellprozente sind auch während der Versuchszeit nicht verändert worden, und der Einfluss der kühlen Einkeimung ist unbedeutend. Die nicht gequollenen Samen dieser Kon-

trollportionen wurden dann noch während zwei Monate auf den Keimbetten beobachtet. Die weitere Quellung blieb bei Rot- und Weissklee sowohl in Wärme als Kälte recht gering, bei Luzerne waren am Ende dieser Zeit ca. 50 %, bei Schwedenklee in Wärme ca. 20 %, in Kälte 50 % der Samen gequollen.

Die jetzt beschriebenen Versuche mehr theoretischer Art mit gewaltigen Mengen harter Samen der kleinsamigen Leguminosen der verschiedensten Provenienz sind hiermit, da sie vollen positiven Erfolg erbracht haben, beendet worden. Sie gehen alle in derselben Richtung und haben dadurch eine ganz eindeutige Antwort auf die Frage der Natur der Hartschaligkeit und der Bedeutung der Lagerung gegeben. Es gilt aber für die Samenkontrolle die praktischen Konsequenzen zu ziehen. Sehr häufig in unserer Arbeit stossen wir auf das Hartschaligkeitsproblem und müssen dazu Stellung nehmen. Ich möchte nur ein Beispiel erwähnen. Jedes Jahr importiert Schweden ziemlich grosse Mengen Rotklee sämereien vom zweischnittigen Typus, — hauptsächlich aus den östlichen Teilen Mitteleuropas — für Anbau in den südlichen Provinzen unseres Landes. Für die Einfuhr sind gewisse Forderungen betreffend Qualität des Saatgutes aufgestellt worden; u. a. wird eine garantierte Keimfähigkeit von mindestens 85 % verlangt. Da für die hier gefundenen harten Samen die Bewertung nach den jetzt geltenden Internationalen Regeln erfolgt, also nur die Hälfte davon als keimfähig angesehen wird, kommen ab und zu Jahrgänge vor, wo sonst tadellosem Saatgut wegen zu hohen Gehaltes harter Samen, der sehr häufig im Herbst 25—30 % oder mehr betragen kann, die Einfuhr verweigert werden muss. So war es vor allem im Jahre 1934. Aber wie verhalten sich nun solche Partien im Frühjahr vor der Saat, wenn sie den Winter bei uns durchgemacht haben? Um dies klarzulegen, wurden Mitte November 1934 aus 5 Partien polnischen Rotklee, welchem wegen Hartschaligkeit Einfuhr verweigert worden war, Proben zu je ca. ½ kg entnommen und auf dem Speicher des Instituts in Säckchen aus Leinen während 2 Jahre gelagert. Jeden Monat wurden sie auf Keimfähigkeit auf Jacobsen Apparat W. T. 20—30 ° C untersucht. Die Proben hatten eine durchschnittliche Hartschaligkeit von 25 % — min. 22, max. 34 % —, hatten aber alle sonst eine sehr hohe Lebenskraft. Die Resultate sind graphisch in der Fig. 1 dargestellt. Ein so rapider Sturz im Gehalt harter Samen trat durch die kalte Lagerung ein — und das gilt für alle 5 Proben ungefähr gleich —, dass schon nach 3 Monaten die Proben praktisch gesehen ganz weich geworden waren. Während des Frühjahrs und Sommers blieb die Hartschaligkeit unverändert, ohne dass bei einer einzigen Probe auch nur eine Andeutung zum Härterwerden zu spüren war. Im Herbst sank dann allmählich die Zahl der harten Samen noch etwas bis 1 % herunter, um dann während des ganzen Jahres 1936 ohne Variationen dabei zu verbleiben. Dass die Lebenskraft ursprünglich sehr hoch gewesen ist, und dass die Partien nur den einzigen Fehler,

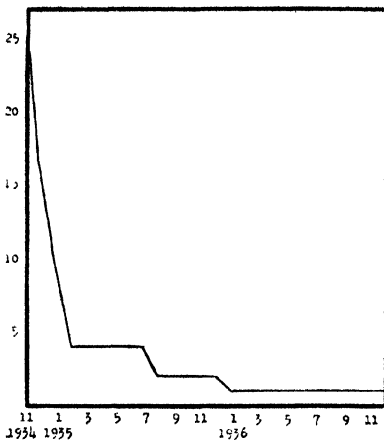
Harte Samen
%

Fig. 1. Veränderungen im Gehalt harter Samen bei gewöhnlichem Handelsaatgut von Rotklee durch Lagerung während 2 Jahre — 1934—36 — auf dem ungeheizten Speicher des Instituts; Durchschnitt von 5 hartschaligen polnischen Mustern.

zu hart zu sein, gehabt haben müssen, wird dadurch bewiesen, dass die Zahl der verfaulten Samen und anormalen Keimlinge während dieser so lange Zeit dauernden Aufbewahrung unter wechselnden Bedingungen nicht zugenommen hat, wie die folgende Aufstellung angibt: anfängliches durchschnittliches Keimprozent normaler Keimlinge 65 ± 25 % harter Samen, am Ende des Versuches 89 ± 1 %. In Anbetracht dieser Resultate kann wohl konstatiert werden, dass es in Wirklichkeit nicht richtig gewesen ist, diesen guten Samenpartien die Einfuhr zu verweigern.

Eine gleichzeitig auf die gleiche Art gelagerte Luzerneprobe mit ursprünglich 22 % harter Samen zeigte ein ähnliches, von den Jahreszeiten unabhängiges Weicherwerden, doch ging dies viel langsamer, so dass am Ende des Versuches noch 6 % hart waren.

Um die Sache weiter zu verfolgen, wurden Anfang Oktober 1935 10 schwedische Muster von der Ernte des gleichen Jahres, welche sich in verschiedener Beziehung interessant gezeigt hatten, für einen ähnlichen Lagerungsversuch ausgewählt. Meistens waren sie noch mehr oder weniger keimunreif und hatten deshalb eine wechselnde Zahl frischer, gequollener Samen auf den Keimbetten am Abschlusstage hinterlassen. Dazu waren mehrere dieser Proben zugleich recht hartschalig; andere waren dagegen ganz reif und stark hartschalig. Nach Verweilen während 14 Tage im trocknen und warmen Laboratorium wurde ihre Keimfähigkeit aufs neue geprüft. Die Durchschnittszahlen dieser beiden Untersuchungen waren wie folgt:

	Norm. Keim- linge	Frisch gequoll. Samen	Harte Sa- men	Gebroch. Keim- linge	Sonst. anorm. Keimlinge	Ver- faulte Samen
Anfänglich	63	12	15	4	4	2
Nach 14-tägiger Lagerung	67	2	21	4	4	2

Wie man sieht, sind die frisch gequollenen Samen fast verschwunden; teils sind sie hart, teils keimfähig geworden. Zu dieser Schlussfolgerung ist man wohl berechtigt, da sich der wertlose Rest nicht verändert hat, weder durchschnittlich noch nennenswert bei den einzelnen Proben. Die konstatierte Änderung der Keimfähigkeitszahlen, die sich hier im Durchschnitt widerspiegelt, ist aber lange nicht überall gleichartig gewesen. Während bei einigen der Proben nicht nur die frisch gequollenen sondern teilweise auch die keimfähigen Samen anscheinend hart geworden sind, sind bei anderen fast sämtliche gequollene Samen keimfähig geworden; bei wieder anderen verteilen diese sich sowohl auf die keimfähigen als auf die harten.

Diese 10 nun durch warme, 14-tägige Aufbewahrung teilweise künstlich stärker hartschalig gemachten Proben wurden dann in je zwei gleich grosse Portionen von je ca. 200 g zerlegt und in offenen Papierkartons während ungefähr 16 Monate lang teils im Laboratorium bei 20° C, teils im ungeheizten Speicher weitergelagert. Alle zwei Monate wurde die Keimfähigkeit auf Jacobsen Apparat W.T. 20–30° C mit je 4×100 Samen bestimmt. Die Veränderungen im Gehalt harter Samen werden in der Fig. 2 graphisch veranschaulicht. Die gestrichelte Kurve, die das Resultat der Lagerung im Laboratorium wiedergibt, zeigt, dass bei Beginn der zweiten Phase des Versuches der Prozess des Hartwerdens noch nicht ganz abgeschlossen war. Erst nach 4 Monaten ist dieser zum Stillstand gekommen, und ein Gleichgewicht ist eingetreten. Allmählich fällt der Hartschaligkeitsgehalt ein bisschen, um dann während des weiteren Verlaufs der Lagerung gleich zu bleiben. Die Proben können nicht härter wer-

Harte Samen

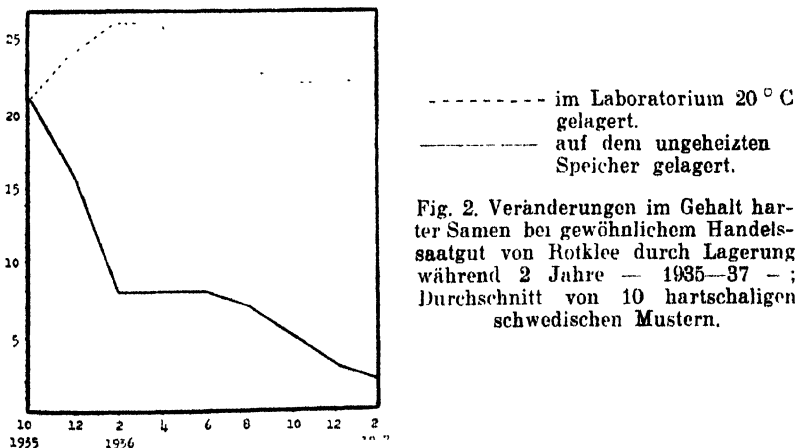


Fig. 2. Veränderungen im Gehalt harter Samen bei gewöhnlichem Handelsaatgut von Rotklee durch Lagerung während 2 Jahre — 1935–37 — ; Durchschnitt von 10 hartschaligen schwedischen Mustern.

den. Die linierte Kurve, welche die Speicherlagerung darstellt, hat genau denselben Verlauf wie diejenige in der Fig. 1 gezogene, doch hat sie eine etwas mehr flache Krümmung, vielleicht dadurch, dass der Winter im Jahre 1936 ungewöhnlich kurz und milde war, aber wahrscheinlicher dadurch, dass das Material, wie früher gesagt, überwiegend aus mehr oder weniger unreifen, durch schnelle Trocknung teilweise hart gemachten Samen bestand, und nach Erfahrungen, die hier auch sonst gemacht worden sind, scheinen solche harten Samen einen höheren Härtegrad als die auf dem Felde schon ausgereiften und hart gewordenen zu besitzen. Unter den vorliegenden Proben waren übrigens zwei anfangs sehr unreife, die besonders stark erhärtet waren und nur ziemlich langsam erweichten, wodurch die Durchschnittszahlen erhöht worden sind. Die übrigen Proben waren schon im Frühjahr praktisch gesehen weich geworden. Im Sommer blieben die Zahlen unverändert, um im Herbst und zweiten Winter wieder zu sinken — bis 2 % hinunter. Am Ende des Versuches gaben durchschnittlich 86 % der Samen normale Keimlinge; die Lebenskraft war also nicht nennenswert gesunken.

Weil es nicht möglich ist, in jedem einzelnen Falle vorauszusagen, wie sich Proben der Kleearten verändern werden — besonders in Bezug auf ihren Gehalt harter Samen —, wenn sie einige Tage in einem warmen und trockenen Laboratorium aufbewahrt werden, halten wohl, und mit Recht, nunmehr die meisten Samenkontrollstationen aus Furcht eines Härterwerdens die für Keimungsuntersuchung eingeschickten Proben in einem kühlen Zimmer, bis man sie zur Keimung ansetzen kann. Immerhin ist es doch von Bedeutung, darüber im klaren zu sein, wie Proben gewöhnlichen Handelssaatgutes verschiedener Qualität beim Austrocknen reagieren, von welchem Typus von Proben man eine Erhärtung erwarten kann, und welche Kategorien von Samen besonders stark zum Hartwerden neigen. In der Tab. 8 ist eine Uebersicht über die Veränderungen im Keimverhalten von 64 Proben gegeben, die während ca. 6 Monate warm und trocken aufbewahrt worden sind. Sie stammen alle aus der Reichsausstellung schwedischer Sämereien vom Jahre 1936, eine Ausstellung, die alljährlich wiederkehrt, und die Proben von ganz Schweden, von Schonen bis Norrland, umfasst. Sie wurden aus einer grösseren Sammlung sonst ganz wahllos nur nach dem Gehalt frisch gequollener Samen ausgewählt, insofern dass danach gestrebt wurde, drei ungefähr gleich grosse Gruppen zu erhalten, die erste mit vielen — und das waren meistens Proben von Nordschweden —, die zweite mit einer mässigeren Zahl und die dritte mit nur wenigen solchen, beim Abschluss frischen ungekeimten Samen. Die letzte Gruppe stammte hauptsächlich aus den südlichsten Provinzen. In der Tabelle sind die Proben aber nach anfänglichem sinkendem Wassergehalt in drei Gruppen geordnet. Ueberall ist der wertlose Rest nach der Lagerung der gleiche geblieben wie vorher,

Tab. 8. Veränderungen im Keimverhalten gewöhnlichen Handelsaatgutes von Rotklee durch Aufbewahrung für längere Zeit im trockenen und warmen Anstaltslaboratorium; Versuche im Winter und Frühjahr 1936.

Nummer der Probe	Ursprünglicher Wassergehalt	Anfängliche Keimanalyse				Keimanalyse nach Aufbewahrung in Tüten im Laboratorium ca. 6 Monate			
		Norm. Keiml.	Frisch gequoll. Samen	Harte Samen	Wertloser Rest	Norm. Keiml.	Frisch gequoll. Samen	Harte Samen	Wertloser Rest
1	19.8	29	15	1	55	27	—	23	51
2	17.0	71	14	1	14	58	1	22	19
3	16.8	61	30	3	6	59	—	33	8
4	16.4	56	15	1	28	48	2	21	29
5	16.0	63	11	4	22	63	1	15	21
6	15.8	71	6	19	4	55	1	35	9
7	15.4	77	11	2	10	55	1	28	16
8	15.4	63	17	2	15	74	1	12	13
9	15.4	67	16	2	15	68	1	15	16
10	15.4	50	20	2	28	57	1	16	26
11	15.2	84	11	1	4	72	3	20	5
12	15.2	79	10	3	8	71	2	21	6
13	15.2	69	21	5	5	64	—	25	11
14	15.2	67	14	2	17	58	1	25	16
15	15.2	82	9	3	6	53	1	39	7
16	15.1	71	17	3	9	60	2	30	8
17	14.9	74	17	2	7	58	1	29	12
18	14.7	73	18	2	7	68	1	23	8
19	14.5	77	9	4	10	71	2	15	12
20	14.5	76	12	3	9	73	1	14	12
21	14.5	65	12	1	22	61	1	13	25
Mittel	15.6	68	15	3	14	61	1	23	15
22	14.3	79	10	2	9	71	1	17	11
23	14.3	64	22	1	13	66	2	18	14
24	14.2	90	—	6	4	82	1	12	5
25	14.2	61	8	—	31	52	—	16	32
26	14.1	72	4	5	19	76	1	5	18
27	14.0	71	18	4	7	70	—	20	10
28	14.0	70	13	5	12	72	1	15	12
29	14.0	51	7	1	41	39	1	18	47
30	13.5	71	10	3	16	74	1	10	15
31	13.4	69	—	2	29	66	—	12	22
32	13.2	79	10	4	7	66	1	28	5
33	13.1	59	16	2	23	64	1	15	20

Tab. 8. Fortsetzung.

Nummer der Probe	Ursprünglicher % Wassergehalt	Anfängliche Keimanalyse				Keimanalyse nach Aufbe- wahrung in Tüten im La- batorium ca. 6 Monate			
		Norm. % Keiml.	Frisch gequoll. % Samen	Harte % Samen	Wertloser % Rest	Norm. % Keiml.	Frisch gequoll. % Samen	Harte % Samen	Wertloser % Rest
34	13.0	92	1	8	4	79	2	14	5
35	13.0	79	2	18	6	66	2	27	5
36	13.0	70	5	1	24	60	1	9	30
37	12.9	75	6	4	15	66	2	18	19
38	12.6	77	—	21	2	66	1	30	3
39	12.6	75	4	16	5	66	1	28	5
40	12.6	75	2	8	20	71	1	5	23
41	12.2	61	1	22	16	61	1	26	12
42	12.1	67	15	1	17	71	1	9	19
43	12.0	94	2	1	3	82	1	15	2
Mittel	13.3	73	7	5	15	68	1	16	15
44	11.8	79	—	20	1	66	1	30	3
45	11.8	77	3	2	18	70	2	9	19
46	11.8	76	13	9	2	76	—	23	1
47	11.8	78	1	15	6	70	1	22	7
48	11.8	69	2	14	15	62	1	19	18
49	11.7	90	—	4	6	88	1	6	5
50	11.7	81	1	12	6	75	1	17	7
51	11.7	71	3	1	25	77	1	8	19
52	11.5	63	2	1	34	61	1	4	34
53	11.4	93	1	4	2	79	2	17	2
54	11.3	73	1	18	8	57	1	82	10
55	10.8	91	—	6	3	90	—	5	5
56	10.8	72	1	5	22	72	2	5	21
57	10.6	78	1	8	18	78	1	5	16
58	10.6	72	3	21	4	66	1	29	4
59	10.4	94	1	3	2	88	1	9	2
60	10.0	54	6	22	18	58	—	24	18
61	9.7	96	—	1	3	93	2	2	3
62	9.4	95	1	2	2	94	1	8	2
63	8.6	95	—	2	3	95	1	1	3
64	8.6	90	1	8	1	89	1	9	1
Mittel	10.8	80	2	8	10	76	1	18	10
Mittel für sämtliche	13.2	74	8	6	12	69	1	17	13

und man darf wohl deshalb annehmen, dass sich nur die anderen Kategorien von Samen verändert haben. Es sind in erster Linie die frisch gequollenen Samen, die hart geworden sind, aber das gilt auch teilweise für die einst keimfähigen, und dies umso mehr je unreifer die Proben gewesen sind. Uebrigens beobachtet man klare Beziehungen zwischen dem Wassergehalt und der Zahl der frischen Samen. Je höher der Wassergehalt ist, umso unreifer sind die Proben mit vielen gequollenen und wenigen anfänglich harten Samen, die sich aber nach der Lagerung stark vermehren, je niedriger der Wassergehalt, umso mehr ist das entgegengesetzte Verhältnis ausgeprägt. Wohl gibt es hier zahlreiche Ausnahmen, und das ist ja ganz natürlich, da es sich um unter wechselnden Klimaverhältnissen verschiedenartig gereifte, auf verschiedenen Stufen der Reife im ganzen Lande geerntete, verschiedenartig maschinell behandelte, teilweise wohl mehr oder weniger getrocknete und unter variierenden Bedingungen den ganzen Vorwinter gelagerte Samenpartien handelt. Und doch ist die allgemeine Tendenz klar. Wenn der volle Reifegrad und damit ein Minimum im Wassergehalt eingetreten ist, ist eine wesentliche Verstärkung der Hart-schaligkeit durch Wärme bei gereinigtem Saatgut im allgemeinen nicht mehr zu befürchten.

Trotzdem aus oben erwähnten Gründen stärkere Zusammenhänge nicht überall zu erwarten wären, wurden am Ursprungsmaterial einige Korrelationskoeffizienten berechnet. Dabei ergab sich zwischen Wassergehalt und normalen Keimlingen eine sichere negative Korrelation, ebenso eine solche zwischen Wassergehalt und harten Samen, eine positive zwischen Wassergehalt und frisch gequollenen Samen, aber keine zwischen Wassergehalt und gebrochenen Keimlingen. Ebenfalls wurde eine starke positive Korrelation zwischen anormalen Keimlingen und verfaulten Samen konstatiert, eine sichere negative zwischen harten und gebrochenen und zwischen harten und frisch gequollenen Samen, dagegen keine zwischen gebrochenen und frisch gequollenen. Dass hier wie auch zwischen Wassergehalt und gebrochenen Keimlingen keine Beziehungen zu finden waren, muss ausschliesslich am verwendeten kleinen, uneinheitlichen Material liegen und dürfte leicht seine Erklärung in der entschieden mehr schonenden Behandlung des Saatgutes bei der Dreschung und Enthülsung in den südlichen, landwirtschaftlich höher stehenden Provinzen des Landes finden. Dass doch tatsächlich Zusammenhänge zwischen den genannten Grössen bestehen, zeigt die Tab. 9, d. h. eine Uebersicht des durchschnittlichen Keimverhaltens und Wassergehaltes sämtlicher während der letzten 10 Jahre an unserer Anstalt untersuchter schwedischer Rotkleeproben vom ganzen Lande. Der Wassergehalt entscheidet alles. Bei hohem ergeben sich niedrige Zahlen für normale und gebrochene Keimlinge, hohe Zahlen für frisch gequollene Samen, anormale Keimlinge und verfaulte Samen. Bei niedrigem Wassergehalt ist alles genau umgekehrt.

Da es mir doch notwendig erschien, die hier im Institut gewonnenen

Tab. 9. Durchschnittliches Keimverhalten und Wassergehalt schwedischen Rotklee während verschiedener Erntejahre der letzten 10-Jahresperiode 1926—35, an der Centralen Staats-Samenkontrollstation für Schweden untersucht.

Jahr	Anzahl der Proben	Norm. Keimlinge	Harle Samen	Frisch gequoll. Samen	Gebroch. Keimlinge	Sonst anom. Keimlinge	Verfaulte Samen	Wassergehalt
1926.....	519	76.3	5.4	3.1	10.0	1.5	3.7	12.3
1927.....	516	68.8	5.5	6.9	7.8	3.7	7.3	13.3
1928.....	1006	57.3	6.3	7.3	5.3	7.0	10.8	16.4
1929.....	1065	68.0	4.6	6.1	6.7	4.5	10.1	15.3
1930.....	1573	74.7	3.9	3.3	8.1	3.5	6.5	13.6
1931.....	1567	71.7	4.5	5.1	7.4	5.1	6.2	14.2
1932.....	1912	73.8	4.6	2.0	10.2	5.8	3.6	12.3
1933.....	1814	73.9	5.1	1.5	10.8	5.4	3.3	11.9
1934.....	1457	74.6	4.7	1.5	8.5	5.7	5.0	12.8
1935.....	2262	72.4	5.2	3.5	7.2	6.5	5.2	13.5
Durchschnitt.....	1369	71.1	5.0	4.0	8.2	4.9	6.8	13.6

Resultate durch einen grösseren Lagerungsversuch unter Bedingungen, wie sie in der grossen Praxis vorkommen, zu ergänzen, wurden im Herbste 1936 an verschiedene grössere Samenfirmen in Süd- und Mittelschweden Rundschreiben herumgeschickt, mit der Bitte für unsere Rechnung hartschalige Partien von Rotklee, Schwedenklee und Weissklee in ganzen Säcken von 100 Kg. unter den auf ihren Lagerhäusern herrschenden normalen Verhältnissen den Winter über zu lagern. Zwar ist es, wie auch *Stahl* hervorhebt, ganz klar, dass diese Verhältnisse in den verschiedenen Lagerhäusern sich etwas ungleichartig gestalten können, man muss aber doch voraussetzen, dass jedenfalls die grösseren Samenfirmen genug Erfahrung besitzen, dafür zu sorgen, dass die Temperatur nicht zu hoch steigt, oder dass die relative Luftfeuchtigkeit nicht zu hoch gehalten wird.

Leider war es in diesem Jahr nicht möglich, passende Partien von Rotklee aufzutreiben. Von Schwedenklee und Weissklee aber wurden von verschiedenen Plätzen Säcke zur Verfügung gestellt. Jeden Monat nahmen die Probezieher der Anstalt aus diesen Säcken sehr sorgfältig Muster und schickten diese in luftdicht geschlossenen Behältern an uns zur Bestimmung der Keimfähigkeit und des Wassergehaltes. Ein allmähliches Sinken des Gehaltes harter Samen konnte überall festgestellt werden. Die Hauptresultate, die in der Tab. 10 zu finden sind, bestätigen im grossen und ganzen die früheren im Institut gefundenen.

Tab. 10. Veränderung im Keimverhalten von Schwedenklee und Weissklee, in ganzen Säcken in Lagerhäusern auf verschiedenen Plätzen des Landes ca. 4 Monate während des Winters 1936—37 bis Anfang April gelagert.

Einkeimung während 10 Tage auf Jacobsen App. W. T. 20—30 ° C mit je 6 × 100 Samen.

Platz der Lagerung	Samenart	Anfangliche Keimung		Keim. nach Lagerung		% harter Samen, die durch die Lagerung weichgewor- den sind
		Normale Keim- länge %	Harte Samen %	Normale Keim- länge %	Harte Samen %	
Svalöf, Schonen ..	Schwedenklee	57	41	87	11	73
Getinge, Halland .	"	73	19	79	10	47
Durchschnitt		65	30	83	11	60
Eslov, Schonen...	Weissklee	79	16	83	12	25
Hammenhög,						
Schonen	"	71	26	79	18	31
Getinge, Halland .	"	78	16	81	12	25
Stockholm	"	62	32	65	28	13
Durchschnitt		73	23	77	18	23

Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse.

Wenn man nun die Resultate der hier beschriebenen umfassenden Versuche mit harten Samen überblickt, ergibt sich ein recht klares Bild über die Natur der sog. Hartschaligkeit und über die Einwirkung äusserer Faktoren auf dieselbe. Sie stellt einen sehr instabilen Begriff dar, insofern dass sie sich ununterbrochen verändert und dass die Härte der einzelnen Proben, auch der gleichen Art, stark variiert; bei den vier Hauptarten der kleinsamigen Leguminosen zeigt sie sich überdies ganz verschieden stark ausgeprägt, sowohl anfänglich als darin, dass die Aussenfaktoren bei längerer Aufbewahrung sie verschiedentlich beeinflussen. Gemeinsam für alle hier untersuchten Arten ist wohl, dass eine langsame allmähliche Enthärtung — auch bei trockener Aufbewahrung im Laboratorium — stattfindet, aber die Schnelligkeit dieses Prozesses ist sowohl für diese vier Arten im Durchschnitt als auch für die verschiedenen Proben davon recht ungleich. Es ist aber doch möglich, den allgemeinen Typus der Hartschaligkeit der untersuchten Arten zu charakterisieren und sie zu würdigen. Die harten Samen von *Luzerne* zeigen wohl im Grunde den geringsten Grad von Härte, was sich durch ihr relativ schnelles Weichwerden, sowohl bei Einkeimung während kürzerer Zeit als auch bei trockener Lagerung, äussert. Sie werden nur in bescheidenem Masse durch Kälte während Lagerung und Keimung beeinflusst, reagieren dagegen stark auf Hitze

bei der Aufbewahrung und werden dadurch zum grossen Teil weich. Die harten *Rotkleesamen* sind vom Anfang an gewöhnlich härter als die der Luzerne und bleiben auch meistens lange hart, wenn sie bei Zimmertemperatur aufbewahrt werden. Aber während hier Hitze — im schroffen Gegensatz zum Verhältnis bei Luzerne — sie gar nicht weich machen kann, wirkt Kälte, auch wenn nicht besonders feucht, bei der Lagerung ohne Ausnahme auf sie weitgehend erweichend ein, und dies wird besonders dann deutlich, wenn sie bei niedriger Temperatur eingekeimt werden. Da sind sie schon nach einigen Monaten, wie hart sie auch waren, praktisch gesehen ganz weich geworden. Dies ist eine ausserordentlich wichtige Tatsache. Absolut trockene Kälte dagegen kann nur bei einzelnen Proben eine Erweichung der Samen und nur in beschränktem Umfang herbeiführen. *Schnedeklee* folgt in allen Details, wenn auch nicht überall so ausgeprägt, dem Rotklee, während *Weissklee* durch hier geprüfte äussere Faktoren, jedenfalls während so kurzer Zeit wie einiger Monate, fast unbeeinflusst bleibt. Tritt aber doch eine kleinere Veränderung ein, geht sie in der gleichen Richtung wie bei den beiden anderen Kleearten.

Eine Reversibilität im Sinne der Hamburger Schule ist bei den hier untersuchten, im Handel befindlichen Hauptarten der Leguminosen nirgends nachgewiesen worden. Im Gegenteil steht es fest, dass die harten Samen durch äussere Einflüsse wohl weich, aber dann nicht wieder hart werden können, was für die praktische Samenkontrolle als besonders wichtig erscheint. Nicht einmal, wenn die durch Kälte erweichten Samen in Exsikkatoren über Chlorkalzium lange Zeit bei Wärme eingetrocknet werden, tritt eine rückläufige Bewegung im Enthärtungsprozess ein.

Eine variierende niedrige Temperatur scheint, nach einigen der Versuche zu urteilen, etwas kräftiger gewirkt zu haben als eine konstant niedrige. Jedenfalls ist für Rotklee eine Temperatur unter $+10^{\circ}\text{C}$ während zwei bis mehrerer Monate notwendig, um die Hart-schaligkeit völlig zu lösen. Merkwürdigerweise ist in zwei der Versuche die Wirkung von $+6^{\circ}\text{C}$ stärker als die von $+2^{\circ}\text{C}$ gewesen, wenn die Samen unmittelbar nachher bei Wärme zur Keimung angesetzt wurden. Nach Aufbewahrung der Samen einige Tage bei trockener Wärme vor der Einlegung war doch ein solcher Unterschied nicht zu beobachten. Die Feuchtigkeit oder andere Keimungsfaktoren, die hier geprüft worden sind, wie z. B. Licht oder Dunkelheit bei der Keimprüfung, haben nicht einmal bei Dauerkeimung den geringsten Einfluss ausgeübt.

Die mit einer grösseren Anzahl Proben von gewöhnlichem Handelssaatgut sowohl im Institut wie in Lagerhäusern ausgeführten Lagerungsversuche haben teils die Resultate derjenigen mit rein harten Samen ausgeführten völlig bestätigt, teils auch gezeigt, dass es in erster Linie die unreifen Proben mit hohem Wassergehalt und grösserer Anzahl frischer gequollener Samen sind, die bei Aufbe-

wahrung in trockener Wärme stärker hartschalig werden. Eine derartig künstlich hervorgerufene Hartschaligkeit scheint kräftigerer Natur zu sein als eine durch Vollreifung auf dem Felde entstandene.

Und nun zum Schluss einige Betrachtungen über die allgemeine Natur der Hartschaligkeit der Leguminosen, ihren Sinn, ihre Bedeutung und Ursachen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Samen, die auf dem Felde während der günstigsten Zeit im Sommer ausgebildet worden sind und deshalb dort schon ihre volle Reife erreicht haben — also die am besten entwickelten, trockensten, gesündesten und deshalb Lagerung auch unter schlechten Verhältnissen vertragenden Samen — gegen 100 % hart sind, n. b. wenn sie vorsichtig mit der Hand ausgerieben werden, und dass sie erst durch maschinelle Behandlung mehr oder weniger wasserdurchlässig und dadurch keimfähig werden. Diese Auffassung wird durch unsere ganze Erfahrung gestützt und durch Feststellungen zahlreicher Forscher, u. a. *Witte* und *Harrington*, bestätigt. Auch hier auf Bergshamra im Spätsommer 1936 eingesammeltes Material aus reifen und unreifen Blütenköpfen der vier Hauptarten hat sich auf die genannte Weise verhalten. Die dann im Herbst in später blühenden Köpfen allmählich heranreifenden Samen sind natürlich bei der Ernte noch sehr wasserreich und unreif, keimen aber teilweise schon auf dem Felde bei feuchter Witterung, werden von Parasiten und Schimmelpilzen häufig befallen und zeigen sich dann nach der Reinigung des Saatgutes, auch nach langer kühler Lagerung, auf den Keimbetten mehr oder weniger als frisch gequollene — bei der Enthüllung werden derartige Samen wegen des hohen Wassergehaltes und der dadurch bedingten Elastizität gewöhnlich nur wenig geritzt oder zerbrochen — anormale Keimlinge liefernde oder ganz verfaulte Samen. Tatsächlich wäre es nun im höchsten Grade absurd annehmen zu wollen, dass die an sich wertvollsten — was man auch nach dem Ritzen feststellen kann —, vollreifen, aber anfänglich nicht wasseraufnahmefähigen Samen keinen oder nur einen bedingten Wert für die Erhaltung der Art besitzen würden, und dass sie nur durch menschliches Eingreifen einer Weiterentwicklung und dem Anbau zugänglich gemacht werden könnten. Wie wir gesehen haben, ist es aber auch nicht so. Die ganze Einrichtung erweist sich statt dessen als eine wundervolle Anpassung der Leguminosen, um die schwierigen äusseren Einwirkungen der Natur zu überwinden und den Bestand der Art zu sichern. Die Samen sind im Herbst, wo feuchte und sonst ungünstige Wetterlage meistens herrscht, hart, um sich gegen schädliche Mikroorganismen, die sie nur in gequollenem Zustande befallen können, und gegen vorzeitige Keimung während dieser Zeit — wegen der Gefahr des Auswinterns der Pflänzchen — schützen zu können, sie sind im Frühjahr, wenn die neue Vegetationsperiode beginnt, wieder weich geworden. Der hier geschilderte Vorgang gilt natürlich besonders für Rotklee, aber auch die beiden anderen Kleearten zeigen das Gleiche, obschon

nicht so stark hervortretend. Uebrigens ist es für die Erhaltung einer Art wahrscheinlich günstiger, wenn nicht alle Samen schon das nächste Jahr auskeimen sondern erst allmählich, wie z. B. die Unkräuter es gewöhnlich tun. Es ist sicherlich kein grösserer Fehler vorzusetzen, dass die Reihenfolge im Härtegrad der drei Kleearten durch die verschieden lange Zeit bedingt wird, während welcher sie in Kultur gewesen sind, dass also der Rotklee als die älteste Kulturpflanze durch allmähliche menschliche Auswahl am weitesten auf dem Wege gegen Schnellkeimung, dann Schwedenklee und am wenigsten Weissklee, angelangt ist, so wie es für viele andere Kulturpflanzen, wenn sie mit ihren wildwachsenden Verwandten verglichen werden, gegangen ist. Es wäre übrigens von grossem Interesse, den Härtegrad der Samen des wilden, perennierenden Rotkleees zu untersuchen. Dass die kältebehandelten harten Samen besser bei niedriger Temperatur als bei hoher auskeimen, wird ja sehr verständlich, wenn man bedenkt, dass bei Aussaat im Frühjahr niedrige Wechseltemperaturen vorherrschen. Das hier gefundene abweichende Verhalten der Luzerne könnte wohl dahin gedeutet werden, dass diese Pflanze einem extrem kontinentalen Klimatypus mit sehr hoher Sommerwärme angepasst ist; deshalb kann Wärme so stark erweichend wirken, dass schon im ersten Sommer nach der Saat die Hauptmasse der harten Samen keimen, wie verschiedene Forscher nachgewiesen und Witte in seinen grossen Enquêteversuchen bestätigen konnte. Die Kleearten mit ihrem hauptsächlichlichen Verbreitungsgebiet in temperierten Klimazonen sind von mehr hygrophilem Charakter und werden deshalb durch feuchte Kälte stärker beeinflusst.

Die rein äussere Ursache zur Hartschaligkeit ist ohne Zweifel im sehr festen Gefüge des Palisadengewebes der Samenschale durch Wasserentzug zu suchen. Ohne tiefere anatomische Studien, für welche mir leider keine Zeit übrig blieb, ist es natürlich unmöglich sicher zu sagen, wie sich, ohne dass der Wassergehalt der Samen dabei nennenswert steigt, der Bau der Samenschale durch feuchte Kälte ändert. Man könnte sich vielleicht die Sache so vorstellen, dass Kälte eine allgemeine mechanische Zusammenziehung der Palisadenschicht und ihrer einzelnen Zellelemente herbeiführt, wodurch, wenn auch nicht Risse zustande kommen, so doch Interzellularen entstehen und Zerrungen und Lockerung des Zellverbandes eintreten. Bei späterer Ueherführung in Wärme schliessen sich wieder die Poren mehr oder weniger, — so wie die verschieden starke Quellung bei nachfolgender warmer und kalter Einkeimung andeutet, — doch ist dies überall nicht der Fall, sondern bei den auch in Wärme sich dauernd weich erhaltenden Samen bleiben Eingangsöffnungen und dünne Kanäle ins Innere offen. Dass diese Öffnungen sehr eng sein müssen, beweist die Tatsache, dass bei Einkeimung solcher erweichter Samen sie nicht wie gewöhnliches Handelssaatgut schon nach 24 Stunden gequollen sind, sondern erst allmählich und sehr langsam und ungleich Wasser auf-

nehmen. Dass absolut trockene Kälte nicht die gleiche Wirkung ausübt wie feuchte, ist mit dieser Arbeitshypothese eigentlich unvereinbar, wenn man nicht annehmen darf, dass die Zwischenräume zwischen den Palisadenzellen Stoffe enthalten, die in feuchter Luft sich verändern oder aufgelöst werden, wodurch die Spalten noch mehr erweitert werden.

Was die Bewertung der harten Samen von Seiten der Samenkontrolle und der praktischen Landwirtschaft betrifft, so ist dies Sache des Hartschaligkeitsausschusses, auf *Wittes* vergleichende Enquêteversuche gestützt. Dabei möchte ich hier zum Schluss hervorheben, dass nach vom Verfasser an sehr vielen Handelsproben ausgeführten Ritzungsversuchen mit auf dem Keimbett am Abschlusstage zurückgebliebenen harten Samen, diese fast immer normale kräftige Keimlinge gegeben haben. Ausnahme machen nur die braunen harten Samen, die wohl meistens künstlich erhärtete, unreife, durch ungünstiges Erntewetter im Herbst geschädigte Samen darstellen dürften oder durch Altern solcher entstanden sind und sich deshalb besonders bei altem, schlecht behandeltem, allmählich absterbendem Saatgut vorfinden. Solche Samen dürften aber in den in der Regel gut gereinigten, hochkeimenden Partien, die im internationalen Verkehr sind, nur relativ selten vorkommen. Weiter ist nach meinem Dafürhalten die ganze Hartschaligkeitsfrage gewissermassen, jedenfalls zum grossen Teil, eine Konstruktion der Samenkontrolle. Dabei muss man bedenken, dass die Enquêteversuche mit *nicht* kältebehandelten Samen ausgeführt worden sind, was nicht oder nur selten in der Praxis vorkommt. Auch ist es klar, dass man den Wert harter Samen von z. B. Weissklee für die Verjüngung mehrjähriger Wiesen und Weiden nicht ohne bindende Versuchsergebnisse leugnen kann. Unter allen Umständen können die hier referierten Versuche und eventuell andere ähnliche und ergänzende in anderen Teilen der Welt nicht ohne Einfluss auf die Bewertung der harten Samen bleiben.

ZITIERTE LITERATUR.

Behrens, Heinrich, Beiträge zur Kenntnis der Hartschaligkeit von Leguminosensamen. Dissertation, Hamburg 1934 — *Bredemann, G.*, Neuere Untersuchungen über die Hartschaligkeit bei Leguminosen. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, 1931, Volume 3, No. 18, p. 148. — *Bredemann, G.*, Weitere Untersuchungen zur Biologie der Hartschaligkeit bei Leguminosen. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, 1934, Volume 6, No. 2, p. 313 — *Esdorn, Ilse*, Untersuchungen über die Hartschaligkeit der gelben Lupine. Wissenschaftliches Archiv für Landwirtschaft, 4. Band, 4. Heft, Berlin 1930, p. 497 — *Harrington, G. T.*, Agricultural Value of Impermeable Seeds. Journ. of Agr. Research, Vol. VI, 1916, p. 762. — *Hiltner, L.*, Die Keimungsverhältnisse der Leguminosensamen und ihre Beeinflussung durch Organismenwirkung. Arbeiten aus der Biol. Abteilung für Land- u. Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte, Band

III, Heft 1, Berlin 1902. — *Hojesky, Josef*, Ueber hartschaliges Kleesaatgut. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Deutsch-Österreich. Bd. 24, 1921, p. 101. — *Kamensky, K. W.*, und *Bogoljubowa, A. M.*, Ueber den Einfluss von Frost auf die Keimfähigkeit von Rotkleesamen. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, 1931, Volume 3, No. 18, p. 246. — *Kondo, Mantaro*, Untersuchungen über harte Samen von *Astragalus sinicus*, die in 17 bzw. 18 Jahre lang u. s. w. Berichte des Ohara Instituts für landwirtschaftliche Forschungen. Band VII, Heft 3, Kurashiki 1936, p. 321. — *Ratt, A.*, Alle hartschaligen Rotkleesamen sind nicht gleichwertig. Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, 1934, Volume 6, No. 2, p. 318. — *Stahl, Chr.*, Om »haarde Korn« hos Frø af Bælgplanter, deres Værdi i Praksis og Midler til Haardhedens Fjernelse. Nordisk Jordbrugsforskning, 1926, p. 215. — *Stahl, Chr.*, Forsøg med Opbevaring af Rødkløverfrø. Nordisk Jordbrugsforskning, 1930, p. 313. — *Witte, Hernfrid*, Is it possible to formulate some Universal Rules for an Estimate of the practical Value of Hard Leguminous Seeds? Proceedings of the International Seed Testing Association, 1931, Volume 3, No. 18, p. 127. — *Witte, Hernfrid*, Some Investigations of the Germination of Hard Seeds of Red Clover, Alsike Clover and some other Leguminous Plants. Proceedings of the International Seed Testing Association, 1931, Volume 3, No. 18, p. 135. — *Witte, Hernfrid*, Some International Investigations regarding Hard Leguminous Seeds and their Value. Proceedings of the International Seed Testing Association, 1934. Volume 6, No. 2, p. 279.

Welche Arten werden in einigen Ländern als Unkräuter gerechnet und in andern als Kulturarten?

Von

Inspektor *Chr. Stahl*, Kopenhagen.

Auf dem Stockholmer Kongress wurde beschlossen, Fragebogen an die Mitglieder der Vereinigung auszusenden, um dadurch Auskunft darüber zu erhalten, welche Arten bei den Samenuntersuchungen in den verschiedenen Ländern als Unkraut betrachtet werden und welche als Kultursamen.

In Uebereinstimmung damit wurden vom Sekretariat der Vereinigung in Kopenhagen solche Fragelisten am 22. Oktober 1936 ausgesandt und zwar mit dem Ersuchen, die Antworten vor dem 1. Januar 1937 zu erhalten.

Ein sehr grosser Teil der Vereinigungsmitglieder hat die Fragebogen beantwortet, und es liegt somit ein umfangreiches Material vor zur Beantwortung der aufgeworfenen Frage.

Leider war die Bearbeitung dieses reichhaltigen Materials nicht beendigt, als Direktor Dorph-Petersen vor 2 Monaten krank wurde, und wir sind deshalb heute nicht imstande, die Resultate vorzulegen und die Frage näher zu besprechen.

Nur sei bemerkt, dass viele von denjenigen, die die ausgefüllten Fragebogen eingesandt haben, gleichzeitig Äusserungen machten, aus denen hervorgeht, dass der Frage sehr grosses Interesse entgegengebracht wird, dass sie aber auch erhebliche Schwierigkeiten bietet. Es muss im Voraus als unmöglich angesehen werden, eine gleichartige Beurteilung einzuführen mit Rücksicht darauf, was als Unkraut, beziehungsweise als Kultursamen, von den Mitgliedern betrachtet werden soll. Zu diesem Zwecke sind die Bedingungen der Pflanzenkultur in den verschiedenen Ländern zu verschieden; aber auch die Aufstellung einer Liste über diejenigen Arten, die in einigen Ländern als Kultursamen, in andern als Unkrautsamen betrachtet werden, bietet sehr grosse Schwierigkeiten.

Trotzdem soll aber versucht werden, auf Grund des vorliegenden Materials und unter Berücksichtigung der erhaltenen Äusserungen, eine solche Liste aufzustellen, und zwar zur Veröffentlichung in der Zeitschrift der Vereinigung.

Vergleichende Untersuchungen über die Keimung von Grassämereien im Laboratorium, in Erde im Glashaus und im Freiland.

Von

A. Grisch und R. Koblet.

Bei der Beurteilung von Saatwaren sind zwei Momente streng auseinander zu halten, der **Saatgutwert** und der **Anbauwert**. Ersterer lässt sich schon am Samen selbst, letzterer dagegen allein durch den Anbau auf dem Felde feststellen.

Als Basis für den Handel mit Sämereien kann *nur der Saatgutwert* dienen, da der Anbauwert eines jeden Saatgutpostens — abgesehen von Sorte und Herkunft — in sehr weitgehendem Masse von den klimatischen und edaphischen Verhältnissen des Anbauortes abhängig ist, also von Faktoren, für deren Wirkung der Saatgutlieferant in keiner Weise verantwortlich gemacht werden kann. Es wäre aber dennoch sowohl für den Saatgutlieferanten, als auch für den Saatgutverbraucher von grossem Vorteil, wenn sie sich schon vor der Aussaat einigermaßen darüber orientieren könnten, wie sich eine Ware von bestimmtem Saatgutwert auf dem Felde verhalten, dort auflaufen und weiter entwickeln wird. Mit andern Worten, es wäre dem reellen Samenhandel und dem Saatgutverbraucher sehr gedient, wenn schon aus den Ergebnissen der Saatgutuntersuchung mit einiger Sicherheit auch auf das Verhalten der betreffenden Saatware auf dem Felde geschlossen werden könnte. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, ist es durchaus verständlich, wenn oft darüber geklagt wird, dass die im Laboratorium festgestellte Keimfähigkeit sich mit dem tatsächlichen Verhalten der Ware auf dem Felde nicht decke.

Kommt auch den staatlichen Samenkontrollen in erster Linie die Aufgabe zu, den **Saatgutwert** der zur Aussaat bestimmten Sämereien festzustellen und so eine möglichst zuverlässige Basis für den Handel mit Saatware zu schaffen, so wäre es auch für sie unbedingt wünschenswert zu wissen, in welcher Beziehung die im Laboratorium nach den verschiedenen Methoden erzielten Keimkraftprozentage zum tatsächlichen Aufgehen des betreffenden Saatgutes auf dem Felde stehen.*)

*) Vergl. auch: *Chr. Stahl*, Comparative experiments between the laboratory and the field germination of seed. Comptes Rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences No. 15-16-17, 1931. 75-143.

Chr. Stahl, Laboratory and field germination of cabbage seed. Comptes Rendus de l'Ass. Intern. d'Essais de Semences 5, 1933. 42-56.

I. Gadd, Ueber anormale Keimlinge und ihren Wert. Comptes rendus de l'Ass. Intern. d'Essais de Semences 5, 1933. 137-162.

Eine einigermaßen befriedigende Lösung dieser äusserst komplizierten Frage ist u. E. nur für bestimmt umgrenzte Gebiete und Verhältnisse möglich und auch hier nur auf Grund zahlreicher, zielbewusst durchgeführter Versuche.

Von diesen Erwägungen ausgehend, haben wir in den Jahren 1933 bis 1936 einige Versuche durchgeführt, die etwelchen Aufschluss über folgende Fragen geben sollten:

1. Wie verhalten sich Grassämereien gleicher Abstammung, aber verschiedenen Alters bei der Aussaat in Erde im Glashaus (Topfversuche) und im Freiland, und in welcher Beziehung steht die Zahl der dort aufgehenden Pflanzen zum Ergebnis des im Laboratorium in Tonschälchen durchgeführten Keimkraftversuches?
2. Wie verhalten sich in dieser Hinsicht Grassämereien verschiedener Abstammung und
3. inwiefern kann und soll der Topfversuch als Ergänzung des Keimkraftversuches im Laboratorium dienen?

Für die Durchführung dieser Versuche verwendeten wir zum Teil Proben des Handels, zum Teil Samen, die in aufeinander folgenden Jahren auf den gleichen Parzellen unseres Versuchsfeldes gesammelt wurden und deren Abstammung und Alter uns somit genau bekannt war.

Die Keimkraftprüfung im Laboratorium wurde nach der an unserer Anstalt üblichen Methode in porösen Tonschälchen durchgeführt und zwar, wie bei den Topfversuchen, mit je 4×100 Samen. Für die Erdversuche in den im Glashaus aufgestellten Töpfen verwendeten wir gute Komposterde. Das Auszählen der Keimpflanzen erfolgte hier im allgemeinen, sobald sich normale Blattkeime und Wurzeln entwickelt hatten. Um die weitere Entwicklung der Keimpflanzen beobachten zu können, wurden bei den im Jahre 1935 und 1936 durchgeführten Versuchen die Keimlinge einzelner Töpfe beim Auszählen nicht entfernt.

Den Freiland-Versuch führten wir auf einem schwach humosen, sandigen Tonboden durch, der wie viele andere Böden des schweizerischen Mittellandes, seiner grossen Neigung zur Krustenbildung wegen, für die Keimung und Entwicklung von Grassaaten nicht besonders günstig war. Beim Freiland-Versuch musste peinlich darauf geachtet werden, dass keine spontan aufgehenden Pflanzen mitgezählt wurden. Bei diesem Versuch wurden die 500 zur Prüfung verwendeten Samen jeder Probe unter Benützung eines Drahtgitters auf einer quadratischen Fläche von 50 cm Seitenlänge so verteilt, dass die Samen in der einen Richtung 2 cm, in der andern 2,5 cm voneinander entfernt zu liegen kamen. Jede dieser quadratischen Flächen wurde mit vier Pflöcken markiert, sodass das Drahtgitter bei jedem Auszählen der Keimlinge wieder in gleicher Weise auf den

Boden gelegt werden konnte wie bei der Anlage des Versuches. Die im Freiland gesteckten Samen wurden mit einer 0,5 — 1,2 cm dicken Erdschicht zugedeckt. Beim Auszählen wurde jeder Keimling, der sich normal entwickelt hatte, entfernt und an seine Stelle ein Holzstäbchen gesteckt, um bei eventuell später aufgehenden Pflanzen mit Sicherheit feststellen zu können, ob sie zum Versuch gehörten oder nicht.

I. Versuche mit Samen bestimmten Alters.

1. Fromental (*Arrhenatherum elatius* (L.) Mert. & Koch). Von dieser hochwachsenden, grossamigen Grasart haben wir im Jahre 1933 sechs Proben gleicher Abstammung, aber verschiedenen Alters, sowohl im Laboratorium nach der gewöhnlichen Methode als auch in Erde (Töpfe) im Glashaus und im Freiland untersucht. Im Jahre 1934 wurde mit den gleichen Proben der Versuch unter Zuzug einer Handelsprobe aus dem Geschäftsjahre 1933/34 wiederholt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind nachstehend zusammengestellt.

Herkunft und Alter der Proben	1933					1934		
	Ergebnis der Keimkraftprüfung im Laboratorium	Zahl der aufgegangenen Pflanzen				Keimkraft im Laboratorium	Aufaufen im Freiland	Differenz Freiland minus Laboratorium
		in Erde im Glashaus	Differenz Glashaus minus Laboratorium	im Freiland	Differenz Freiland minus Laboratorium			
	%	%	%	%	%	%	%	%
Oerlikon Ernte								
1922	8	9	+1	5	— 3	3	1	— 2
1923	28	32	+4	23	— 5	17	12	— 5
1926	52	54	+2	37	—15	39	29	—10
1927	70	77	+7	59	—11	65	59	— 6
1928	74	68	—6	65	— 9	55	54	— 1
1929	85	83	—2	80	— 5	76	68	— 8
Handelsprobe 1933/34	—	—	—	—	—	80	67	—13

Die Ergebnisse der Aussaat in Töpfen stimmen hier durchgehends gut mit der im Laboratorium festgestellten Keimfähigkeit überein. In vier Fällen sind sie um 1—7 % höher, in zwei Fällen um 2, bzw. um 6 % niedriger als diese. Auch die Abweichungen zwischen dem Prozentsatz der im Freiland aufgelaufenen Pflanzen und den Ergebnissen der Keimkraftprüfung im Laboratorium bewegen sich bei diesen Versuchen innerhalb mässiger Grenzen; sie betrugen im Minimum 1 %, im Maximum 15 %. Nur in fünf von dreizehn Fällen überschreitet die sich ergebende Differenz die von *Rodenwald* für die Keimkraft-

prüfung von Saatgut im Laboratorium als zulässig ermittelte Latitüde.*)

2. **Knaulgras** (*Dactylis glomerata* L.). Von dieser hochwachsenden, robusten Grasart wurden 5 Proben verschiedenen Alters geprüft und zwar im Jahre 1933 im Laboratorium, in Töpfen und im Freiland, im Jahre 1934 dagegen nur im Laboratorium und im Freiland. Wir erzielten dabei folgende Resultate:

Herkunft und Alter der Proben	1933					1934		
	Ergebnis der Keimkraftprüfung im Laboratorium	Zahl der aufgegangenen Pflanzen				Keimkraft im Laboratorium	Auflaufen im Freiland	Differenz Freiland minus Laboratorium
		in Erde im Glashaus	Differenz Glashaus minus Laboratorium	im Freiland	Differenz Freiland minus Laboratorium			
	%	%	%	%	%	%	%	%
Oerlikon Ernte								
1922	43	40	— 3	3	—40	21	2	—19
1925	58	39	—19	8	—50	41	2	—39
1926	77	60	—17	17	—60	67	10	—57
1928	91	92	+ 1	64	—27	93	36	—57
1929	97	95	— 2	63	—34	95	53	—42
Handelsprobe 1933/34	—	—	—	—	—	80	51	—38

Im Jahre 1933 ergaben sowohl die noch gut keimenden Proben der Jahrgänge 1928 und 1929, als auch die in der Keimkraft bereits stark zurückgegangene Probe von 1922 im Laboratorium und in den Töpfen übereinstimmende Resultate. Bei den Jahrgängen 1925 und 1926 hingegen weicht das Ergebnis des Erdversuches (Töpfe) um 19, bzw. 17 % von der im Laboratorium ermittelten Keimfähigkeit ab. Diese Abweichungen überschreiten die nach **Rodewald** ermittelte Latitüde. Die Zahl der im Freiland aufgegangenen Pflanzen steht selbst bei den im Laboratorium und in Töpfen noch gut keimenden Proben der Ernte 1928 und 1929 wesentlich hinter dem Resultat des Laboratoriums- und Topfversuches zurück. Auffallend ist besonders das verhältnismässig schlechte Auflaufen der Probe von 1928 im Jahre 1934, zumal wenn man das diesbezügliche Resultat mit den Ergebnissen der Probe von 1929 vergleicht.

3. **Wiesenschwingel** (*Festuca pratensis* (L.) Hudson). Die in den Jahren 1934/35 untersuchten Proben von Wiesenschwingel verschiedenen Alters zeigten nachstehende Resultate:

*) Vergleiche »Technische Vorschriften für die Prüfung von Saatgut«, Landw. Vers. Stationen, Bd. CVII, S. 30.

Herkunft und Alter der Proben	1934			1935				
	Keim- kraft im Labora- torium	Auf- laufen im Frei- land	Diffe- renz Freiland minus Labora- torium	Ergeb- nis der Keim- kraft- prüfung im Labora- torium	Zahl der aufgegangenen Pflanzen			
					in Erde im Glas- haus	Diffe- renz Glas- haus minus Labora- torium	im Frei- land	Diffe- renz Freiland minus Labora- torium
	%	%	%	%	%	%	%	%
Oerlikon Ernte								
1926	10	0	-10	4	8	+4	0	-4
1927	41	4	-37	19	20	+1	4	-15
1928	69	30	-39	54	51	-3	25	-29
1929	89	43	-46	—	—	—	—	—
Handelsprobe								
1933/34	92	44	-48	—	—	—	—	—
1934/35	—	—	—	92	88	-4	76	-16

Wie beim Knaulgras, waren auch beim Wiesenschwingel die Keimungsergebnisse im Freiland durchwegs wesentlich niedriger als die im Laboratorium festgestellten. So lief auf dem Felde im Jahre 1934 selbst bei den besseren Proben nur etwa die Hälfte der keimfähigen Samen auf. Zwischen den im Laboratorium und in Erde im Glashaus erzielten Keimprozenten herrscht bei allen vier im Jahre 1935 untersuchten Proben gute Uebereinstimmung. Die beim »Topfversuch« aus den älteren Proben hervorgegangenen Keimpflanzen blieben im Wuchs hinter denen der frischen Probe zurück (siehe Abb. 1). Besonders kümmerlich entwickelten sich in den Töpfen die

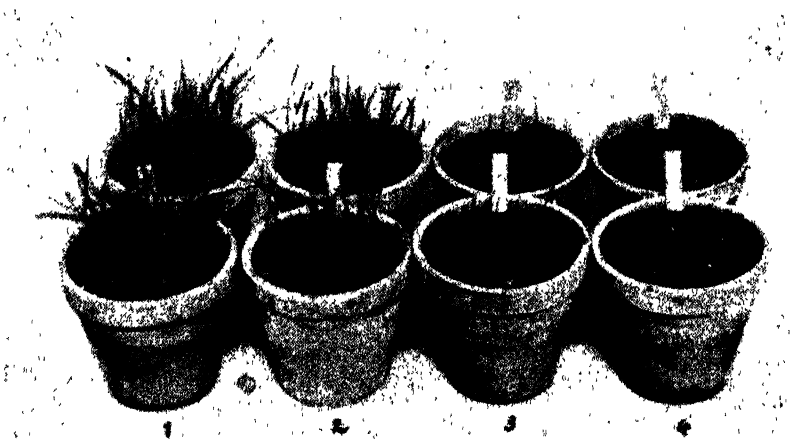


Abb. 1. Wiesenschwingel (Versuch 1935).

1. Handelsprobe 1934/35; 2. Ernte 1928; 3. Ernte 1927; 4. Ernte 1926.

Pflanzen der Jahrgänge 1926 und 1927. Diese Saaten gingen auch im Freiland sehr mangelhaft auf, sodass hier mit einiger Berechtigung von einer geschwächten Durchstoss- und Wuchskraft gesprochen werden kann. Sichere diesbezügliche Schlüsse sind indessen nur auf Grund der Ergebnisse weiterer Versuche möglich.

4. Italienisches Raigras (*Lolium multiflorum* Lam.). Vom Ital. Raigras haben wir in den Jahren 1934 und 1935 je 5 Proben verschiedenen Alters untersucht. Sie ergaben:

Herkunft und Alter der Proben	1934			1935				
	Keim- kraft im Labora- torium	Auf- laufen im Frei- land	Diffe- renz Freiland minus Labora- torium	Ergeb- nis der Keim- kraft- prüfung im Labora- torium	Zahl der aufgegangenen Pflanzen			
					in Erde im Glas- haus	Diffe- renz Glas- haus minus Labora- torium	im Frei- land	Diffe- renz Freiland minus Labora- torium
	%	%	%	%	%	%	%	%
Oerlikon Ernte								
1922	50	12	-38	42	35	-7	19	-23
1925	66	32	-34	68	58	-10	41	-27
1926	65	40	-25	58	57	-1	39	-19
1929	98	72	-26	97	90	-7	82	-15
Handelsprobe								
1933	96	66	-30	—	—	—	—	—
1934	—	—	—	93	93	0	89	-4

Wie beim Wiesenschwingel, so wurden auch beim Ital. Raigras in den Topfversuchen annähernd die gleichen Resultate erzielt wie im



Abb. 2. Italienisches Raigras (Versuch 1935).

1. Handelsprobe 1934; 2. Ernte 1929; 3. Ernte 1926; 4. Ernte 1925; 5. Ernte 1922.

Laboratorium. Im Freiland dagegen ergab allein die Handelsprobe 1934/35 eine mit der im Laboratorium ermittelten Keimfähigkeit ungefähr übereinstimmende Zahl. Bei allen übrigen Proben erreichte der Prozentsatz der aufgegangenen Pflanzen bei weitem nicht denjenigen des Topfversuches und der Keimkraftprüfung im Laboratorium. Die in den Töpfen während längerer Zeit hinsichtlich ihrer Durchstoss- und Wuchskraft beobachteten Pflanzen liessen keine wesentlichen, mit dem Alter der ausgesäeten Samen im Zusammenhang stehenden, Unterschiede erkennen (vergl. auch Abb. 2).

5. Goldhafer (*Trisetum flavescens* (L.) Pal.). Von dieser leichtsamigen Grasart untersuchten wir im Jahre 1934 drei und im Jahre 1935 zwei Proben verschiedenen, jedoch bestimmten Alters und je eine gut keimende Handelsprobe aus den Geschäftsjahren 1933/34 und 1934/35. Die erzielten Ergebnisse sind nachstehend zusammengestellt.

Herkunft und Alter der Proben	1934			1935				
	Keim- kraft im Labora- torium	Auf- laufen im Frei- land	Diffe- renz Freiland minus Labora- torium	Ergeb- nis der Keim- kraft- prüfung im Labora- torium	Zahl der aufgegangenen Pflanzen			
	%	%	%	%	in Erde im Glas- haus	Diffe- renz Glas- haus minus Labora- torium	im Frei- land	Diffe- renz Freiland minus Labora- torium
Oerlikon Ernte								
1925	4	1	— 3	—	—	—	—	—
1926	38	1	—37	24	20	—4	5	—19
1927	63	6	—57	39	37	—2	17	—22
Handelsprobe								
1933/34	82	31	—51	—	—	—	—	—
1934/35	—	—	—	83	75	—8	50	—33

Der Prozentsatz der in Erde im Glashaus (Töpfe) aufgegangenen Keimlinge stimmt hier weitgehend mit der für die betreffende Probe im Laboratorium festgestellten Keimfähigkeit überein, währenddem die Zahl der im Versuchsfeld aufgegangenen Keimpflanzen bedeutend geringer ist und in keiner deutlichen Proportion zu den Ergebnissen im Laboratorium und des Topfversuches steht. So gingen vom Saatgut der Ernte 1926, für das im Jahre 1934 eine Keimfähigkeit von 38 % ermittelt wurde, im Freilande von 500 Samen nur 5, von der 39 %igen Saatware der Ernte 1927 im Jahre 1935 dagegen 86 Samen, also 17 % auf.

6. Timothe (*Phleum pratense* L.). Von dieser kleinsamigen Grasart wurden im Jahre 1933 vier und im Jahre 1934 fünf Samenproben verschiedenen Alters sowohl im Laboratorium, als auch in Töpfen und im Freiland eingekieimt und auf ihr Verhalten näher ge-

prüft. Da ältere Proben von Timotheesamen im Laboratorium meist einen ansehnlichen Prozentsatz anormal entwickelter Keimlinge ohne Keimwürzelchen ergeben, haben wir bei diesen Proben im Laboratorium auch die Zahl der anormalen Keime festgestellt. Die beim Timothee erzielten Ergebnisse sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich.

Herkunft und Alter der Proben	1933						1935					
	Ergebnis der Keim- kraft- prüfung im Labora- torium %		Zahl der aufgegebenen Pflanzen				Ergebnis der Keim- kraft- prüfung im Labora- torium %		Zahl der aufgegebenen Pflanzen			
	normale Keimlinge	anormale Keimlinge	in Erde	Differenz Glas- haus minus Laboratorium	im Freiland	Differenz Freiland minus Laboratorium	normale Keimlinge	anormale Keimlinge	in Erde	Differenz Glas- haus minus Laboratorium	im Freiland	Differenz Freiland minus Laboratorium
Oerlikon Ernte												
1923	22	27	25	+3	1	-21	5	6	7	+2	2	-3
1926	65	12	59	-6	3	-62	16	19	25	+9	5	-11
1927	64	12	66	+2	9	-55	13	9	26	+13	5	-8
1929 (?)	99	0	99	+0	49	-50	96	1	94	-2	74	-22
Handelsprobe 1934/35	—	—	—	—	—	—	98	0	90	-8	79	-19

Die Ergebnisse der Topfversuche stimmen im allgemeinen wiederum gut mit der für die betreffende Ware im Laboratorium festgestellten Keimfähigkeit überein, wenn auch der Topfversuch vielfach eine etwas

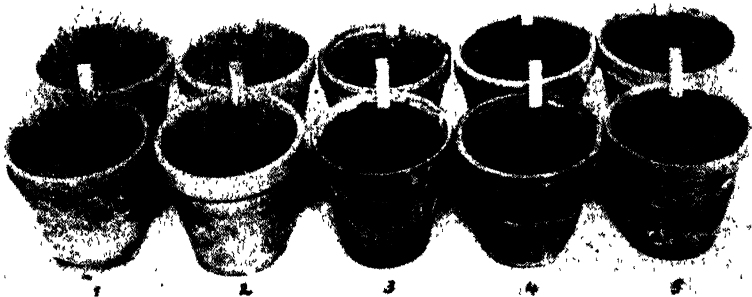


Abb. 3. *Timothe* (Versuch 1935).

1. Handelsprobe 1934/35; 2. Ernte 1929. 3. Ernte 1927; 4. Ernte 1926;
5. Ernte 1923.

höhere Keimziffer ergab, als nach den Resultaten des Laboratoriumsversuches zu erwarten war. Dies hängt wahrscheinlich damit zusammen, dass manche der im Laboratoriumsversuch festgestellten anormalen Keimlinge (ohne Keimwürzelchen) in der Erde noch rechtzeitig Adventivwurzeln bilden und sich dann zu normalen Keimpflänzchen entwickeln konnten (vergl. besonders die Keimziffern der Proben 1926 und 1927 im Versuchsjahr 1935).

Wie aus Abb. 3 ersichtlich, entwickelte sich aber der grösste Teil der aus Samen der Jahrgänge 1926 und 1927 hervorgegangenen Timotheepflanzen bedeutend langsamer als die Pflanzen der Proben mit höherer Keimfähigkeit. Auch im Freiland gingen die Samen der erwähnten Jahrgänge schlecht auf, was ebenfalls auf eine gewisse Schwächung ihrer Durchstoss- und Wuchskraft hindeutet.

7. Fioringras (*Agrostis alba* L.). Die in den Jahren 1933 und 1935 durchgeführten Untersuchungen mit den sehr feinkörnigen Samen dieses Wiesengrases ergaben:

Herkunft und Alter der Proben	1933					1935				
	Ergebnis der Keimkraftprüfung im Laboratorium %	Zahl der aufgegangenen Pflanzen				Ergebnis der Keimkraftprüfung im Laboratorium %	Zahl der aufgegangenen Pflanzen			
		in Erde im Glashaus %	Differenz Glas- haus minus Laboratorium %	im Freiland %	Differenz Freiland minus Laboratorium %		in Erde im Glashaus %	Differenz Glas- haus minus Laboratorium %	im Freiland %	Differenz Freiland minus Laboratorium %
Oerlikon Ernte										
1922	33	17	— 16	2	— 31	17	8	— 9	1	— 16
1926	89	83	— 6	26	— 63	61	56	— 5	14	— 47
1927	94	80	— 5	21	— 73	70	63	— 7	21	— 49
1928	88	84	— 4	26	— 62	—	—	—	—	—
Handelsprobe 1934/35	—	—	—	—	—	91	87	— 4	46	— 45

Abgesehen vom Ergebnis der schwach keimfähigen Probe der Ernte 1922 stimmten auch beim Fioringras die Resultate der Topfversuche gut mit der im Laboratorium ermittelten Keimfähigkeitszahl überein. Die sich geltend machende erhebliche Differenz zwischen den Ergebnissen des Laboratoriums- und des Topfversuches einerseits und der im Freiland aufgegangenen Pflanzenzahl andererseits dürfte hier zum Teil mit der Feinkörnigkeit des Saatgutes und der damit verbundenen Gefahr des zu tiefen Unterbringens im Zusammenhang stehen.

8. Wiesenrispengras (*Poa pratensis* L.). Die in den Jah-

ren 1933 und 1935 mit Saatgut verschiedener Jahrgänge dieser an das Keimbett verhältnismässig grosse Ansprüche stellenden Grasart ergaben:

Herkunft und Alter der Proben	1933					1935				
	Ergebnis der Keimkraftprüfung im Laboratorium %	Zahl der aufgegangenen Pflanzen				Ergebnis der Keimkraftprüfung im Laboratorium %	Zahl der aufgegangenen Pflanzen			
		in Erde im Glashaus %	Differenz Glas- haus minus Laboratorium %	im Freiland %	Differenz Freiland minus Laboratorium %		in Erde im Glashaus %	Differenz Glas- haus minus Laboratorium %	im Freiland %	Differenz Freiland minus Laboratorium %
Oerlikon Ernte										
1922	4	1	— 3	3	— 1	—	—	—	—	—
1925	52	28	— 24	4	— 48	18	12	— 6	3	— 15
1926	76	52	— 24	9	— 67	54	32	— 22	6	— 48
1928	86	76	— 10	26	— 60	77	61	— 16	30	— 47
1929	92	89	— 3	20	— 72	—	—	—	—	—
Handelsprobe 1934/35	—	—	—	—	—	81	74	— 7	16	— 65

Bei *Poa pratensis* decken sich die Ergebnisse des Topfversuches und der Keimkraftprüfung im Laboratorium im allgemeinen nicht so gut wie bei den übrigen untersuchten Grasarten. Auffallend niedrig

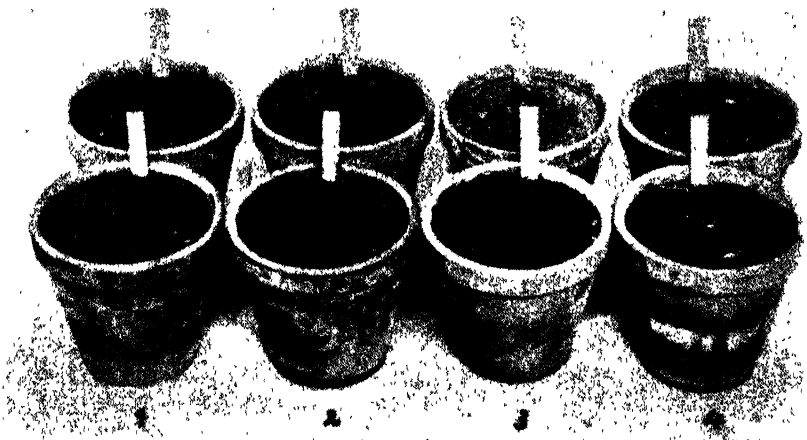


Abb. 4. Wiesenrispengras (Versuch 1935).

1. Handelsprobe 1934/35; 2. Ernte 1928; 3. Ernte 1926, 4. Ernte 1925.

sind aber vor allem die Resultate des Freilandversuches. Hier ging selbst das Saatgut der Ernte 1928, das sich im Topfversuch durch seine verhältnismässig üppige Entwicklung auszeichnete, nur zu 26, bezw. 30 % auf. Der Grund dieser niedrigen Ergebnisse einer an sich gut keimenden Probe ist hier nicht in einer verminderten Durchstoss- und Wuchskraft (vergl. Abb. 4) zu suchen, sondern wohl in erster Linie in den grösseren Anforderungen, die *Poa pratensis* an das Keimbett stellt.

Die Ergebnisse unserer Versuche mit Samen gleicher Abstammung lassen sich wie folgt kurz zusammenfassen:

1. Wie zu erwarten war, ist die Zahl der im Freiland aufgegangenen Pflanzen durchwegs niedriger als die für die betreffende Probe im Laboratorium unter günstigen Bedingungen ermittelte Keimfähigkeitsziffer. Die beste diesbezügliche Uebereinstimmung zeigte sich bei Fromental, während bei den feinkörnigen Arten, insbesondere bei Fioringras und Wiesenrispengras zwischen den Laboratoriumsergebnissen und dem Auflaufen im Freiland recht grosse Unterschiede zu Tage traten. Da das Aufgehen der Saat auf dem Felde nicht nur von der Keimfähigkeit des Saatgutes, sondern in sehr weitgehendem Masse von den herrschenden Boden- und Witterungsverhältnissen abhängig ist, können die erzielten Ergebnisse nicht ohne weiteres verallgemeinert werden. Sie haben nur Gültigkeit für die besprochenen Versuche, sodass selbst bei einer Wiederholung derselben mit der gleichen Saatware und auf demselben Grundstück je nach Witterung etc. eventuell von den vorliegenden sogar stark abweichende Resultate erzielt werden könnten. Aus diesem Grunde kann das Auflaufen der Saat auf dem Felde niemals als Massstab zur Beurteilung des Saatgutwertes von Handelsware benutzt werden.
2. Die durchschnittlichen Ergebnisse des Topfversuches im Glashaus weichen im allgemeinen nicht stark von denjenigen der Keimkraftprüfung in Tonschalen ab. Recht gering waren die Abweichungen beim Fromental, Wiesenschwingel und Goldhafer. Die grössten Differenzen in unseren Versuchen machten sich beim Knaulgras, Fioringras und Wiesenrispengras geltend.
3. Andeutungen einer Hand in Hand mit dem Rückgang der Keimfähigkeit gehenden Abnahme der Durchstoss- und Wuchskraft bei älteren Samen machte sich besonders bei den untersuchten Proben von Wiesenschwingel, Timothe und Wiesenrispengras, vorübergehend auch beim Fioringras, geltend. In allen diesen Fällen handelte es sich jedoch um 7—8 jährige Ware, die in kleinen Portionen unter besonders günstigen Bedingungen aufbewahrt worden war.

4. Die Zahl der von uns bis anhin in der besprochenen Richtung untersuchten Proben bestimmten Alters ist zu klein, um aus den erzielten Resultaten schon jetzt sichere Schlüsse ziehen zu können. Die erwähnten Resultate können aber eine Anregung zu weiteren diesbezüglichen Untersuchungen geben.

II. Versuche mit Samen des Handels.

Im Anschluss an die besprochenen Versuche stellte sich die Frage, ob Saatgut, dessen Keimkraft infolge schlechten Erntewetters, Erwärmung auf dem Stock, ungünstiger Aufbewahrung etc. gelitten hat, sich im Topfversuch und bei der Aussaat auf dem Felde gleich verhält wie Saatgut, das infolge seines Alters nur noch eine geringe Keimfähigkeit besitzt. Um diese Frage etwas näher zu prüfen und namentlich um den Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Keimkraftprüfung im Laboratorium, dem Verhalten und Wachstum solcher Ware im Topfversuch und dem Aufgehen im Felde anhand einer grösseren Zahl von Proben zu ergründen, führten wir im Herbst 1935 und im Jahre 1936 verschiedene Versuche mit Weizen, Fromental, Timothe und Wiesenrispengras durch. Dazu wurden Proben verwendet, die uns vom Handel im Geschäftsjahr 1935—36 zugehen.

1. Weizen (*Triticum aestivum* L.). Zu diesem Versuch wurden 10 Proben der Reinzucht »Plantahofweizen« verwendet. Neun (No. 1—9) von ihnen entstammten demselben Bestand, jedoch einem Posten, der sich bei der Lagerung (auf dem Stock) ungleichmässig erwärmt hatte und infolgedessen grosse Schwankungen in der Keimfähigkeit zeigte. Als Vergleichsprobe diente bei diesem Versuch ein gutkeimendes Muster der gleichen Reinzucht, das jedoch von einem andern Betrieb stammte. Die Proben No. 1—9 sind, wie bereits erwähnt, unter den gleichen Boden- und Witterungsverhältnissen gewachsen, ausgereift und geerntet worden. Ungleich war bei ihnen einzig der Verlauf des Gärungsprozesses, insbesondere die Erwärmung auf dem Stock. Allfällig hier auftretende Unterschiede im Wuchs der Keimpflanzen konnten also nur mit den ungleichen Bedingungen während des Gärungsprozesses oder mit den Keimungsbedingungen im Zusammenhang stehen. Die gewählten 10 Proben Plantahofweizen wurden gleichzeitig nach der gewöhnlichen Laboratoriumsmethode, in Töpfen im Glashaus und bei Aussaat auf dem Felde geprüft. Bei je einem der vier mit je 100 Samen angesäeten Töpfe wurde am 7. und am 10. Tage nach der Aussaat die Länge der aufgegangenen Pflanzen gemessen. Die Resultate dieser Messungen sind, wie die übrigen Versuchsergebnisse, nachstehend zusammengestellt.

Die Ergebnisse der Topfversuche stimmen trotz der sehr ver-

No. der Probe	Ergebnis der Keimkraftprüfung im Laboratorium %		Zahl der aufgegangenen Pflanzen				Durchschnittliche Länge der in den Töpfen gewachsenen Pflanzen		Zahl der Triebe von weniger als 8 cm Länge am 7. Tag
	in 4 Tagen	nach Abschluss des Versuches (nach 10 Tagen)	in Erde im Glashaus %	Differenz Glashaus minus Laboratorium %	im Freiland %	Differenz Freiland minus Laboratorium %	am 7. Tag cm	am 10. Tag cm	
1	37	48	43	— 5	29	— 19	6.3	14.9	26
2	42	50	53	+ 3	36	— 14	8.2	14.8	17
3	43	55	52	— 3	38	— 17	8.3	15.9	19
4	50	64	63	— 1	37	— 27	9.3	14.9	13
5	52	68	64	— 4	49	— 19	8.1	14.9	22
6	74	81	78	— 3	65	— 16	9.1	14.2	15
7	78	86	81	— 5	59	— 27	9.7	16.8	9
8	90	93	91	— 2	76	— 17	9.8	16.9	9
9	96	97	96	— 1	73	— 24	9.3	16.1	11
10	98	100	100	0	82	— 18	11.0	17.1	2

schiedenen Keimfähigkeit der einzelnen Proben durchgehends gut mit den im Laboratorium festgestellten überein. Eine geschwächte Durchstosskraft machte sich nirgends geltend, obwohl die in den Töpfen ausgesäten Samen mit einer zirka 1,2 cm mächtigen Erdschicht zugedeckt waren. Die Differenz zwischen der im Laboratorium festgestellten Keimfähigkeit und dem Ergebnis des Topfversuches betrug bei keiner der untersuchten Weizenproben mehr als 5 %. Grössere Unterschiede ergeben sich jedoch bei der Gegenüberstellung der Resultate der Laboratoriums- und der Topfversuche einerseits und der Zahl der im Freiland aufgegangenen Pflanzen anderseits. Die Differenzen sind hier aber bei den gut keimenden Proben ungefähr ebenso gross wie bei den schlecht keimenden, und so ist ihre Ursache eher in den Standortsverhältnissen als in der Methode der Keimkraftprüfung oder im Samen selbst zu suchen. In der durchschnittlichen Trieb länge machten sich bei den in Töpfen ausgesäten Proben am 7. Tage deutliche Unterschiede bemerkbar (vergl. obige Zusammenstellung). Besonders die aus der schlecht keimenden Probe No. 1 hervorgegangenen Keimpflanzen waren an diesem Tage in der Entwicklung noch stark zurück. Bei ihnen machte sich anscheinend eine geschwächte Wuchskraft geltend, aber nur vorübergehend; denn schon am zehnten Tage war zwischen den Pflanzen der Probe No. 1 und den der meisten übrigen Proben kein Unterschied mehr festzustellen.

2. *Fromental* (*Arrhenatherum elatius* (L.) Mert. & Koch). Die 40 untersuchten *Fromental*-Proben des Handels wiesen, wie aus Ta-

Tabelle 1.

*Keimergebnisse von 40 Handelsproben von Fromental im Laboratorium
und in Erde im Glashaus.*

No.	Ergebnis der Keim- kraftprüfung im Laboratorium in		Keimergebnisse in Töpfen im Glashaus in		Differenz Glashaus (21 Tage) minus Labora- toriums- ergebnis in 6 Tagen	Differenz Glashaus (21 Tage) minus Labora- toriums- ergebnis in 14 Tagen
	6 Tagen %	14 Tagen %	10 Tagen %	21 Tagen %	%	%
1	34	42	34	36	+ 2	— 6
2	40	51	47	51	+ 11	0
3	48	53	44	47	— 1	— 6
4	45	53	44	45	0	— 8
5	46	54	43	47	+ 1	— 7
6	53	57	58	58	+ 5	+ 1
7	48	59	56	59	+ 11	0
8	57	62	52	54	— 3	— 8
9	53	65	58	60	+ 7	— 5
10	60	67	69	71	+ 11	+ 4
11	61	69	63	65	+ 4	— 4
12	62	70	52	54	— 8	— 16
13	60	73	71	71	+ 11	— 2
14	63	73	73	75	+ 12	+ 2
15	63	76	76	77	+ 14	+ 1
16	65	76	75	77	+ 12	+ 1
17	69	77	70	71	+ 2	— 6
18	73	79	81	81	+ 8	+ 2
19	70	80	78	81	+ 11	+ 1
20	71	80	70	71	0	— 9
21	75	81	70	72	— 3	— 9
22	75	81	73	75	0	— 6
23	70	82	77	79	+ 9	— 3
24	73	83	77	80	+ 7	— 3
25	75	83	87	87	+ 12	+ 4
26	78	84	79	82	+ 4	— 2
27	80	85	84	84	+ 4	— 1
28	79	85	81	81	+ 2	— 4
29	72	85	86	87	+ 15	+ 2
30	78	88	89	90	+ 12	+ 2
31	81	88	78	79	— 2	— 9
32	75	89	89	90	+ 15	+ 1
33	77	89	89	92	+ 15	+ 3
34	86	90	88	90	+ 4	0
35	84	91	84	86	+ 2	— 5
36	77	91	89	89	+ 12	— 2
37	86	91	87	89	+ 3	— 2
38	86	93	87	88	+ 2	— 5
39	80	93	94	95	+ 15	+ 2
40	88	95	94	95	+ 7	0

Durchschnitt von 40 Proben:

67.9	76.6	72.4	74.0		
------	------	------	------	--	--

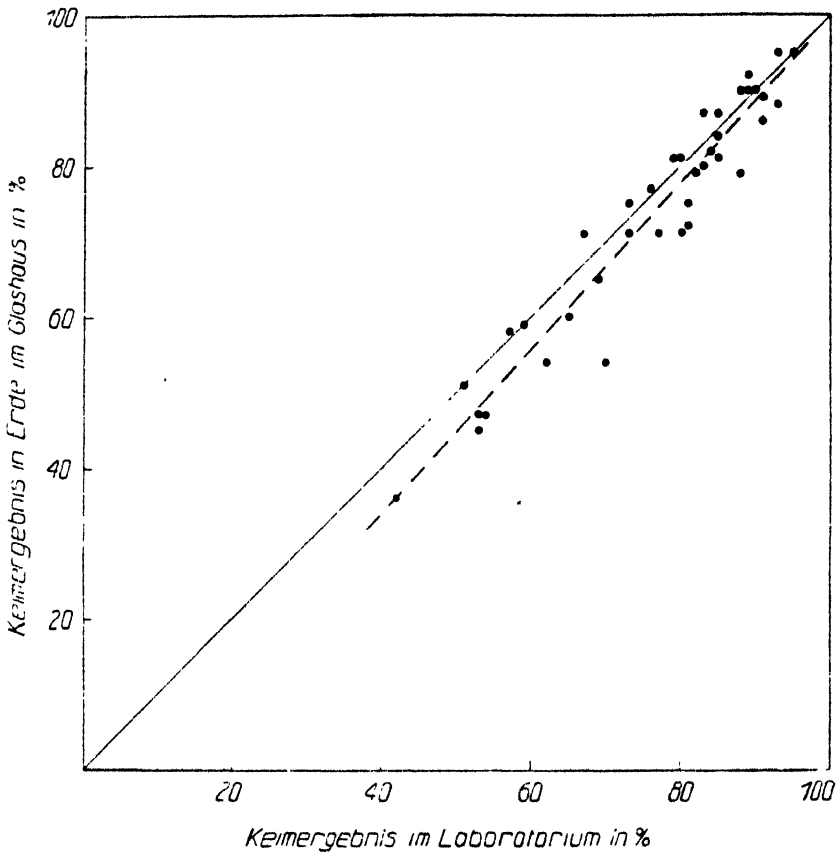
Arrhenatherum elatius

Fig. 1. Beziehung zwischen den Keimergebnissen im Laboratorium und in Erde im Glashaus bei *Arrhenatherum elatius*.

belle 1 zu ersehen ist, eine durchschnittliche Keimfähigkeit von 76,6 % auf. Auch das mittlere Resultat der Topfversuche betrug annähernd gleichviel, nämlich 74 %. Bei nahezu allen Proben stimmt das Ergebnis des Laboratoriumsversuches gut mit denjenigen des Topfversuches überein. Dies geht auch aus der graphischen Darstellung No. 1 deutlich hervor, indem die einzelnen dort eingetragenen Punkte sich im allgemeinen längs der ein-

gezeichneten Diagonalen anordnen*). Die enge Beziehung zwischen den Ergebnissen des Laboratoriums- und des Topfversuches kommt auch im hohen Korrelations-Koeffizienten 0,964 zum Ausdruck.

Für 10 der im Laboratorium und im Glashaus geprüften Fromentalproben wurde zugleich auch das Aufgehen im Freiland kontrolliert. Die diesbezüglichen Ergebnisse sind, wie diejenigen des Laboratoriums- und des Topfversuches nachstehend zusammengestellt.

No. der Probe	Keimkraft im Laboratorium %	Keimergebnisse Glashaus (Töpfe) %	Differenz Glashaus minus Laboratorium %	Auflaufen im Freiland %	Differenz Freiland minus Laboratorium %
1	42	36	— 6	44	+ 2
3	53	47	— 6	53	0
8	62	54	— 8	53	— 9
12	70	54	— 16	62	— 8
19	80	81	+ 1	80	0
20	80	71	— 9	71	— 9
21	81	72	— 9	77	— 4
24	83	80	— 3	82	— 1
35	91	86	— 5	91	0
38	93	88	— 5	91	— 2

Die im Felde erzielten Ergebnisse weichen hier durchgehends nur verhältnismässig wenig von den Resultaten des Laboratoriums- und des Erdversuches (Töpfe) ab. Es bestätigt sich somit auch an den Handelsproben die früher bei den selbst gesammelten Fromental-Proben gemachte Beobachtung, wonach die bei der Aussaat von Fromental im Freiland erzielten Ergebnisse ebenso gut mit den Resultaten der Keimkraftprüfung im Laboratorium übereinstimmen, wie mit denjenigen der Topfversuche. Dies gilt

- *) Bei idealer Uebereinstimmung der Ergebnisse der Keimkraftprüfung im Laboratorium und derjenigen der Topfversuche würden alle Punkte in der Darstellung auf der ausgezogenen Diagonale liegen. In den Fällen, wo der Topfversuch höhere Keimprocente ergab, liegen sie oberhalb und in den umgekehrten Fällen unterhalb der Diagonale. Die zwischen diesen beiden Zahlenreihen bestehende Beziehung lässt sich durch die sogenannte Regression (R) ausdrücken. Letztere berechnet sich nach der

Formel $R = r \frac{\sigma_y}{\sigma_x}$, wobei y das Keimergebnis in Erde (Töpfe), x die

im Laboratorium ermittelte Keimfähigkeit, r der Korrelationskoeffizient und σ_x und σ_y die Standard-Abweichungen für x und y bedeuten. In unserem Falle ergibt sich für R die Zahl 1,095. Diese Zahl bedeutet, dass bei einer Aenderung des im Laboratorium erzielten durchschnittlichen Keimergebnisses um 1 % sich das entsprechende Resultat im Topfversuch um 1,095 % ändert. Der durch die Regression ausgedrückte Zusammenhang ist in Fig. 1—3 durch die unterbrochen eingezeichnete Gerade veranschaulicht.

Tabelle 2.

Keimergebnisse von Handelsproben von *Timothe* im Laboratorium
und in Erde im Glashaus.

No.	Ergebnis der Keim- kraftprüfung im Laboratorium in			Keimergebnisse in Töpfen im Glashaus in		Differenz Glashaus (20 Tage) minus Labora- toriums- ergebnis in 7 Tagen	Differenz Glashaus (20 Tage) minus Labora- toriums- ergebnis in 12 Tagen
	5 Tagen %	7 Tagen %	12 Tagen %	10 Tagen %	20 Tagen %	%	%
1	17	28	36	29	42	+ 14	+ 6
2	27	34	38	32	36	+ 2	- 2
3	33	41	44	29	36	- 5	- 8
4	37	45	49	40	51	+ 6	+ 2
5	30	50	57	39	48	- 2	- 9
6	41	54	59	41	49	- 5	- 10
7	43	53	60	48	56	+ 3	- 4
8	41	50	61	52	58	+ 8	- 3
9	44	56	62	47	55	- 1	- 7
10	49	58	63	47	53	- 5	- 10
11	48	59	64	49	55	- 4	- 9
12	48	57	64	51	56	- 1	- 8
13	51	60	65	49	56	- 4	- 9
14	49	60	66	58	62	+ 2	- 4
15	58	66	71	54	62	- 4	- 9
16	55	62	73	62	67	+ 5	- 6
17	58	70	75	56	63	- 7	- 12
18	65	73	78	64	69	- 4	- 9
19	71	77	80	76	77	0	- 3
20	70	81	84	63	64	- 17	- 20
21	84	86	87	88	89	+ 3	+ 2
22	85	87	89	79	81	- 6	- 8
23	85	89	90	83	83	- 6	- 7
24	87	89	90	77	79	- 10	- 11
25	86	88	90	80	80	- 8	- 10
26	89	90	92	85	86	- 4	- 6
27	87	90	92	84	85	- 5	- 7
28	89	91	92	84	86	- 5	- 6
29	89	93	93	88	88	- 5	- 5
30	92	94	95	91	92	- 2	- 3
31	96	97	97	91	91	- 6	- 6
32	95	96	98	87	88	- 8	- 10
Durchschnitt von 32 Proben:							
	62.5	69.5	73.6	62.6	67.0		

hier sowohl für die Proben von guter als auch für diejenigen von schlechter Keimfähigkeit.

3. *Timothe* (*Phleum pratense* L.).

Das durchschnittliche Keimergebnis der 32 untersuchten *Timothe*-Proben (Tabelle 2) betrug im Laboratorium 73,6 % und im Glashaus (Töpfe) 67%. Die Resultate der Topfversuche weichen hier also durchschnittlich etwas stärker von der im Laboratorium festgestellten mittleren Keimfähigkeit ab als beim Fromental. Dasselbe gilt im all-

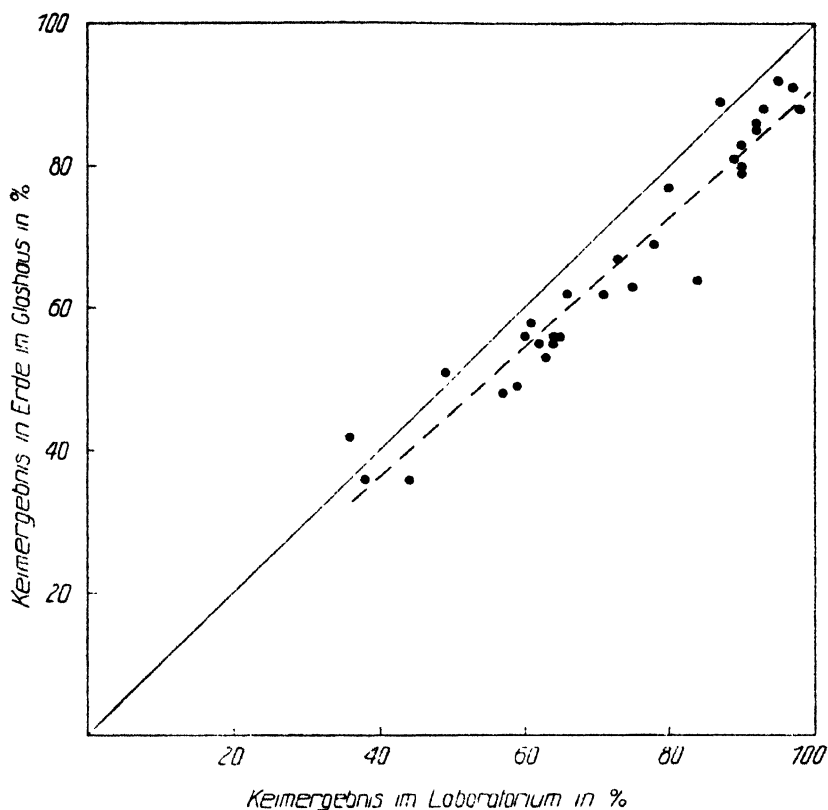
Phleum pratense

Fig. 2. Beziehung zwischen den Keimergebnissen im Laboratorium und in Erde im Glashaus bei *Phleum pratense*.

gemeinen auch für die Endergebnisse der einzelnen Proben. In der graphischen Darstellung (Fig. 2) drückt sich dieses Verhalten darin aus, dass die Punkte etwas stärker zerstreut sind, als in Fig. 1 und mit wenigen Ausnahmen unterhalb der eingezeichneten Diagonale liegen. Das durchschnittliche Ergebnis der Topfversuche stimmt besser mit dem entsprechenden am 7. Tage im Laboratorium festgestellten Resultat überein als mit dem durchschnittlichen Schlussergebnis der Keimkraftprüfung. Dies trifft allerdings nur für die Durchschnittsresultate zu. Der Korrelations-Koeffizient zwischen dem am 7. Tage im Laboratorium festgestellten Keimergebnis und

dem Schlussresultat der Topfversuche stimmt ziemlich genau mit demjenigen zwischen dem Schlussergebnis der Keimkraftprüfung im Laboratorium und den Resultaten im Glashaus überein. Er betrug im ersten Fall 0,962, im letzteren 0,965. Durch Kürzung der Dauer des Laboratoriumsversuches konnte also bei den untersuchten Timotheeproben keine bessere Korrelation mit den Ergebnissen der Topfversuche erzielt werden.

Zehn der im Laboratorium und in Erde (Töpfe) geprüften Timotheeproben wurden zugleich auch im Freiland ausgesät. Sie lieferten folgende Resultate:

No. der Probe	Keimkraft im Laboratorium	Keimergebnisse Glashaus (Töpfe)	Differenz Glashaus minus Laboratorium	Auflaufen im Freiland	Differenz Freiland minus Laboratorium
	%	%	%	%	%
1	36	42	+ 6	13	- 23
3	44	36	- 8	10	- 34
7	60	56	- 4	19	- 41
9	62	55	- 7	26	- 36
13	65	56	- 9	34	- 31
15	71	62	- 9	28	- 43
17	75	63	- 12	35	- 40
20	84	64	- 20	29	- 55
24	90	79	- 11	60	- 30
27	92	85	- 7	62	- 30

Wie aus obigen Zahlen ersichtlich, ergaben in unserem Versuch bei der Aussaat im Felde nur die Timotheeproben mit mindestens 90 % Keimfähigkeit gute Resultate. Die übrigen Proben gingen bedeutend schlechter auf. So erreichte das durchschnittliche Ergebnis im Freiland bei den Proben mit einer Keimfähigkeit von 62—84 % nur 43 und bei denjenigen mit einer Keimfähigkeit von 60 und weniger Prozent sogar nur 30 % der Laboratoriums-Ergebnisse. Wie bei den älteren Jahrgängen der selbst gesammelten Samen machte sich auch bei den weniger gut keimfähigen Timotheeproben des Handels eine starke Empfindlichkeit gegenüber den im Felde herrschenden Keimungsbedingungen bemerkbar. Die Freiland-Ergebnisse der untersuchten Timotheeproben stehen weder mit den im Laboratorium, noch mit den in den Topfversuchen erzielten Keimprozenten in so enger Beziehung wie beim Fromental. Ihr diesbezügliches Verhalten erinnert vielmehr an die von Stahl für *Bromus arvensis* festgestellten Beziehungen zwischen dem Keimkraftergebnis im Laboratorium und dem Aufgehen auf dem Felde.

4. *Wiesenrispengras* (*Poa pratensis* L.).

Die Resultate der 50 untersuchten Proben dieser Samenart sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

**Keimergebnisse von 50 Handelsproben von *Poa pratensis* im
Laboratorium und in Erde im Glashaus.**

No.	Ergebnis der Keimkraftprüfung im Laboratorium in			Keimergebnisse in Töpfen im Glashaus in		Differenz Glashaus (85 Tage) minus Labora- toriumsergebnis in 10 Tagen	Differenz Glashaus (85 Tage) minus Labora- toriumsergebnis in 28 Tagen
	10 Tagen %	14 Tagen %	28 Tagen %	14 Tagen %	85 Tagen %		
1	35	42	48	30	42	+ 7	— 6
2	44	47	48	34	40	— 4	— 8
3	34	44	48	17	26	— 8	— 22
4	44	49	52	34	40	— 4	— 12
5	36	46	53	29	34	— 2	— 19
6	39	47	53	35	42	+ 3	— 11
7	46	52	56	41	47	+ 1	— 9
8	52	55	59	46	50	— 2	— 9
9	50	56	60	51	55	+ 5	— 5
10	50	55	61	36	40	— 10	— 21
11	49	56	61	44	53	+ 4	— 8
12	51	59	62	40	49	— 2	— 13
13	48	58	62	40	53	+ 5	— 9
14	50	58	64	42	56	+ 6	— 8
15	59	62	64	52	59	0	— 5
16	56	61	65	53	61	+ 5	— 4
17	52	63	68	40	52	0	— 16
18	59	66	68	36	43	— 16	— 25
19	57	63	68	37	48	— 9	— 20
20	63	67	70	47	54	— 9	— 16
21	60	68	70	39	49	— 11	— 21
22	61	66	70	44	52	— 9	— 18
23	55	66	71	48	55	0	— 16
24	65	71	75	53	65	0	— 10
25	66	71	75	56	68	+ 2	— 7
26	57	71	76	48	61	+ 4	— 15
27	58	73	77	49	67	+ 9	— 10
28	55	73	77	54	67	+ 12	— 10
29	72	77	80	54	63	— 9	— 17
30	73	78	80	51	56	— 17	— 24
31	59	77	81	58	68	+ 9	— 13
32	66	78	82	45	55	— 11	— 27
33	68	77	83	61	73	+ 5	— 10
34	73	80	83	61	68	— 5	— 15
35	75	80	83	58	67	— 8	— 16
36	80	82	83	61	63	— 17	— 20
37	74	81	84	74	79	+ 5	— 5
38	79	82	84	77	80	+ 1	— 4
39	67	80	85	51	62	— 5	— 23
40	75	82	86	54	64	— 11	— 22
41	77	83	86	73	80	+ 3	— 6
42	72	83	87	63	72	0	— 15
43	84	86	87	62	65	— 19	— 22
44	86	88	88	76	83	— 3	— 5
45	85	88	89	79	80	— 5	— 9
46	77	86	90	67	77	0	— 13
47	84	90	91	71	77	— 7	— 14
48	83	89	92	79	85	+ 2	— 7
49	88	91	92	71	77	— 11	— 15
50	90	92	93	67	70	— 20	— 23

Durchschnitt von 50 Proben:

62.8	69.9	73.4	51.8	59.8		
------	------	------	------	------	--	--

Bei sämtlichen Proben blieben die Keimergebnisse in Erde (Töpfe) hinter der im Laboratorium ermittelten Keimkraft zurück. Die sich ergebenden Unterschiede schwanken zwischen 4 und 27 % und betragen im Durchschnitt 13,6 %. Es machen sich hier sowohl bei den Proben von hoher als auch bei denjenigen von niedriger Keimfähigkeit zum Teil sehr erhebliche Abweichungen geltend.

Wie bei *Timothe*, prüften wir auch bei *Poa pratensis* die Frage, ob die in Erde (Töpfe) erzielten Keimresultate mit den Ergebnissen der ersten Auszählung im Laboratorium in engerer Beziehung stehen als

Poa pratensis

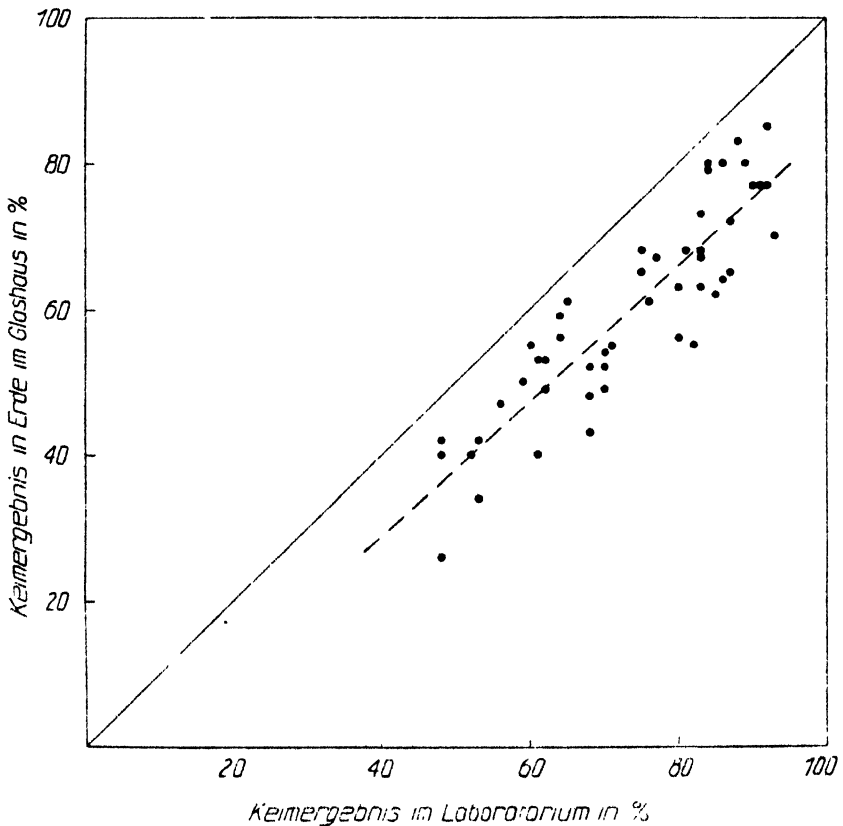


Fig. 3. Beziehung zwischen den Keimergebnissen im Laboratorium und in Erde im Glashaus bei *Poa pratensis*.

mit dem Schlussergebnis der Keimkraftprüfung. Es ergaben sich dabei folgende Korrelations-Koeffizienten:

zwischen Keimergebnis im Glashaus & Laboratoriumsergebnis nach 10 Tagen = $0,858 \pm 0,087$
 „ „ „ „ „ „ „ „ 14 „ = $0,887 \pm 0,080$
 „ „ „ „ „ „ „ „ 28 „ = $0,890 \pm 0,080$

Trotzdem die Schlussresultate der Topfversuche durchschnittlich den Ergebnissen, die im Laboratorium nach 10 und 14 Tagen festgestellt wurden, näher stehen als den Schlussergebnissen der Keimkraftprüfung, ist die Korrelation im letztgenannten Falle ebensogut wie in den erstgenannten Fällen. Es liesse sich somit auch bei *Poa pratensis* durch Kürzung der Dauer des Laboratoriumsversuches keine bessere Korrelation zwischen den Keimresultaten im Laboratorium und denjenigen im Topf erzielen. Die zwischen den Resultaten des Laboratoriums- und des Topfversuches auftretenden, bedeutenden Differenzen hängen hier damit zusammen, dass die Keimung des Wiesenrispengrases oft schon durch kleine Unterschiede in den Keimungsbedingungen stark beeinflusst wird. So ergab die gleiche Samenprobe von Wiesenrispengras beim Einkeimen im Laboratorium (Tonschalen) 87 %, beim Einkeimen in Erde, wenn nicht bedeckt und nicht angedrückt, 66, unbedeckt aber angedrückt 73, mit einer Erdschicht von 2 mm bedeckt 64 und mit einer solchen von 5 mm zugedeckt 50 %.

Auch von den untersuchten Proben Wiesenrispengras sind zehn nicht nur im Laboratorium und im Glashaus, sondern auch im Freiland geprüft worden. Sie ergaben:

No. der Probe	Keimkraft im Laboratorium %	Keimergeb- nisse Glashaus (Töpfe) %	Differenz Glas- haus minus Laboratorium %	Auflaufen im Freiland %	Differenz Freiland minus Laboratorium %
2	48	40	— 8	13	— 35
10	61	40	— 21	21	— 40
18	68	43	— 25	17	— 51
20	70	54	— 16	18	— 52
22	70	52	— 18	13	— 57
24	75	65	— 10	27	— 48
30	80	56	— 24	14	— 66
39	85	62	— 23	31	— 54
40	86	64	— 22	23	— 63
49	92	77	— 15	29	— 63

Auch bei dieser Grasart verhielten sich die Handelsproben im Freiland ungefähr gleich wie die selbst gesammelten, indem auch hier im günstigsten Falle knapp ein Drittel der ausgesäten Samen aufging.

Wie schon die Versuche mit selbst gesammelten Grassamen verschiedener Jahrgänge, so bestätigen auch die Ergebnisse unserer Versuche mit einer grösseren Anzahl Handelsproben *die in der landwirtschaftlichen Praxis schon längst bekannte und bei der Aufstellung*

von *»Samenmischungen für Wiesen- und Weideanlagen«* auch von der Wissenschaft berücksichtigte Tatsache, dass die feinkörnigen Sämereien bei Aussaat auf dem Felde verhältnismässig schlecht aufgehen. Bei ihnen stimmen die im Freiland erzielten Ergebnisse auch unter normalen Verhältnissen nicht so gut mit den Resultaten der Keimkraftprüfung im Laboratorium und denen der Topfversuche im Glashaus überein, wie beim Fromental und andern grossamigen Grasarten. Das Gleiche gilt auch für die Beziehungen zwischen den Laboratoriumsergebnissen und den Freilandresultaten bei gut und bei schlecht keimenden Proben der gleichen Pflanzenart.

Da vereinzelte der von uns untersuchten Grasproben sowohl in Erde im Glashaus als auch im Freiland bedeutend schlechtere Resultate ergaben, als dies aus der im Laboratorium festgestellten Keimfähigkeitsziffer zu erwarten war, drängt sich die Frage auf, ob und inwieweit der Topfversuch als Ergänzung des Keimkraftversuches im Laboratorium im Interesse einer schärferen Erfassung des Saatgutwertes von Grassamen dienen kann und soll.

Aus den vorliegenden Versuchsergebnissen geht hervor, dass tatsächlich in einzelnen Fällen, insbesondere bei Proben, deren Keimkraft infolge hohen Alters gelitten hat, der Laboratoriums- und der Topfversuch zusammen ein besseres Bild über den Saatgutwert zu geben vermögen als der Laboratoriumsversuch allein. Bei solchen Proben kommt die geschwächte Durchstoss- und Wuchskraft schon beim Laboratoriumsversuch mehr oder weniger stark zum Ausdruck, sei es in einer verzögerten Keimung, in den stark abweichenden Resultaten der Parallelversuche oder in einer raschen Verschimmelung und der gleichen mehr. In diesen Fällen haben wir seit jeher die Prüfung in Erde als ergänzende Untersuchung durchgeführt. Abgesehen von diesen seltener auftretenden Fällen kommt der Erdversuch zur Ermittlung des Saatgutwertes nicht in Frage, namentlich deswegen nicht, weil sich bei Verwendung von Erde als Keimmedium im allgemeinen starke Schwankungen in den Ergebnissen geltend machen. Besonders starke Abweichungen zwischen den Ergebnissen der einzelnen Parallelversuche zeigten sich in unseren Untersuchungen bei *Poa pratensis*, was aus den grossen Ansprüchen, die diese Grasart an die Keimungsbedingungen stellt, ohne weiteres verständlich ist.

The Objectives of Seed Testing in Relation to Uniformity of Results.

By

E. Brown, Principal Botanist, and *E. H. Toole*, Physiologist.

Division of Seed Investigations,

Bureau of Plant Industry,

U. S. Department of Agriculture,

Washington, D. C.

Were all seeds passing in commerce of good quality and correctly labeled, there would be little, if any, need for modern seed testing and control station. Conversely, it becomes the chief obligation of the modern seed testing and control station to determine the agronomic value of seeds which for any reason are of medium or poor quality. It, of course, is necessary to test all grades of seeds good and poor but the important service is in truthfully evaluating those seeds which are diseased or old or damaged or contain excessive amounts of inert material or weed seeds or noxious weed seeds or are adulterated or falsely labeled as to kind or variety or region of growth. In short, to protect agriculture from unwittingly using seeds of poor quality is the objective of modern seed testing.

Among the questions which confront the seed analyst, and for the solutions of which the seed analyst is responsible, none is more important than the evaluation of the plant-producing power of the seed. And let us repeat what we have said before previous congresses that the seed analysts' greatest responsibility is in making this determination of plant-producing power of medium and low-grade lots of seed.

The Federal Seed Act of the United States sets limits of live pure seed governing imports into the United States, and we find that far too often the statement of quality which accompanies imports is not based on plant-producing power, but on some liberal interpretation which obviously is in the interest of the seed merchant, and serves to deceive the farmer who buys the seed.

The question which presents itself to the seed analyst is what percentage of the seeds in the particular sample under observation is of agricultural value. The seed may have been weather damaged before harvest or may be a mixture of old seed and new seed, or

all may be old and weak. Obviously, we can not properly evaluate this seed until growth has proceeded far enough to indicate which individual seedlings can grow into plants and which can not. It may be quite immaterial what method of testing is used to develop this information, but it is obvious that either the seedlings must be carried to the stage where they are growing plants, or the determination must be made as a result of the knowledge and experience of the analyst. But how can the analyst come into this knowledge unless he is continuously making these growing tests which can only be made in the soil? It, therefore, seems to us that the first obligation of the analyst, who is responsible for giving information as to the vitality of seeds that are to be used in growing a crop, is to be individually experienced in growing doubtful seedlings to the stage where it can be determined whether they establish themselves and are capable of continued growth.

When the analyst has gained this knowledge and experience, the methods of routine testing may vary greatly so long as the analyst constantly checks his judgment by growing tests.

If the work of our Association is to protect the farmer buying seed to sow — and this must be its ultimate purpose — our determinations of vitality must be based on the plant-producing power of the seed. The determination of this plant-producing power can not be determined — keeping in mind that our real obligation is with medium and low-grade seeds only 55 % or 75 % of which are capable of making plants — except by the analyst who is willing to put his hands to the soil and patiently watch the growth of the strong seedlings and the death of the weak ones.

Then, and not until then, will we have uniformity in vitality testing which will inform rather than misinform the man who plants the seed to grow a crop.

Mr. K. Leendertz: Mr. Brown and Mr. Toole want the germination tests done in such a way that the percentage of germinating seeds stated on the certificate is about the same as the percentage of plants growing from the seed sown on the field.

They want to exclude every cipher which expresses a value of the seed for selling purposes, with the known factor of lower field germination.

Since however soil tests are not yet standardized in such a way that everywhere analysts can duplicate all tests with practically small latitudes, the difficulty of the germination tests are transported to the soil tests.

I may accept in principle Mr. Brown's and Toole's idea but cannot introduce the practical use of it as I feel uncertain about the soil test.

Soil tests with the same seed in the same lot of soil will vary to such an extent that this method is not yet ripe for practical introduction in the laboratory.

Must a soil test with beet seed, with celery and quite a lot of other seeds

always be done with dressed seed or not? These seeds are generally sown after being treated with some kind of disinfectants.

The treatment of seeds with disinfectants before germination is not usual in general practice.

Prof. S. P. Mercer: The primary business of members of an International Seed Testing Association is to furnish reliable tests for purposes of commerce. The advising of farmers and gardeners is a domestic matter for the individual attention of Seed Testing Stations, not a matter for the I.S.T.A.

For commerce, the first necessity is a system admitting as little as possible opportunity for dispute and disagreement. Modern seed testing is based upon convention and can only successfully be so carried on. We cannot agree upon soil tests and if we adopt them we shall only make more difficulties and involve ourselves in further disputes.

Mr. W. H. Wright: Does Mr. Mercer imply that certificates issued to commercial firms should be quite different to those issued to farmers? In Canada, certificates issued to the seedsman are used when making sales to farmers.

Mr. S. Antebi: The object of seed testing is stated quite clearly in the International Rules. It is to furnish trustworthy information of every pertinent kind *to those who produce plants* from seeds and seed testing should always be carried on with their interest in view. It is therefore clear that the interests of the farmers rather than the interest of the seed merchant are to be protected. Soil testing which should not be confused with field testing should also be introduced and suggested to be additional to laboratory test, as the latter test is quite insufficient to guide the farmer

Mr. E. Brown: Dr. Toole and I simply urge that the Association adhere to the definition of Germination in the International Rules.

IV. Germination. A. Definitions.

»The object of a germination test of seed is to determine its capability to produce normal seedlings capable of continued growth in the soil under favourable conditions.

It is expected that current tests will be made by any of the methods familiar to the workers in the different laboratories, but that they will be conducted so as to determine the ability of the seed to produce normal seedlings, capable of continued growth in the soil.«

I believe we are much nearer in accord with respect to the fundamental aims of our Association than appears in the course of our discussions. In order to clarify our positions I propose the following question par example.

A European Seed Control Station issues an International Certificate on a shipment of seed of *Trifolium incarnatum* sold to the U.S.A.

We in the U.S.A. examine the shipment in enforcement of the U.S.A. Federal Seed Importation Act, the seed to be planted by American farmers. Should not then certificates be identical?

Mr. K. Leendertz: It is now quite clear what Mr. Brown wants to be stated on the certificate.

When we in Europe build out the actual definition of normal and abnormal

seedlings, we will arrive at a stated cipher of normal seedlings, capable of continued growth in the soil. This will agree with the certificate requested by Mr. Brown without the somewhat uncertain result of the soil test.

Prof. *S. P. Mercer*, in reply to Mr. Wright, Mr. Brown and Mr. Antebi:

a) Certificates for trade and for farmers should contain the same information, but if desirable or if requested the Seed Testing Station should add further information or interpretation in the case of the farmer.

b) The International »Rules« are tentative and are subject to correction. The interests of farmers are served by testing for commerce. If seed passing in trade is good, the seed used by the farmer is good.

Mr. *E. Brown*: Mr. Mercer's reference to brew testing seems unfortunate, in that we are not interested when or where the test is made but only in the truth of the report of analysis.

Prof. *M. T. Munn*: The trend of meaning implied in Mr. Mercer's statements and also those of other members regarding soil tests or tests of seed in soil seems to be that there is an attempt being made to introduce the use of soil as a medium for general use in all germination testing work. Such does not seem to be the case in that it has been urged that appropriate tests in soil be used in checking samples which show weakness in vitality and not for general use.

What better measure or yard-stick can be used for measuring vitality of seed stocks than soil tests when done with the same care as other tests?

Eine neue biochemische Methode zur Erkennung des Aussaatwertes von Samen.

Von

Forstmeister Dr. Franz Erich Eidmann, Eberswalde.

Das wichtigste Verfahren der Saatgutprüfung war bisher die *Keimprüfung*. Sie hat ihre Stellung als Standard-Methode behaupten können, obwohl sie unbestreitbar eine ganze Reihe schwerwiegender Mängel hat. Es ist der Samenforschung bisher noch nicht gelungen, diese Mängel zu beseitigen, oder ein anderes Verfahren zu entwickeln, welches an Stelle der Keimprüfung in der Praxis der Samenprüfungsanstalten allgemein anwendbar gewesen wäre.

Als Nachteil der Keimprüfung ist zunächst ganz allgemein die *Umständlichkeit des Verfahrens* zu nennen. Jede Samenart verlangt für einen einwandfreien Ablauf ihrer Keimung eine ihr gemäße optimale Dosierung der Temperatur, der Wasserzufuhr und der Belichtung. Die genaue Regelung dieser Faktoren erfordert eine umfangreiche Apparatur und bereitet vielfach nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Allerdings liegen diese auf technischem Gebiet und können daher noch am ehesten behoben werden.

Anders steht es mit dem Problem einer *Abkürzung der langen Keimungsdauer*, die für die Praxis so unangenehm ist. Man hat zwar schon die verschiedenartigsten Stimulationsmittel zur Anwendung gebracht, um die Keimung zu beschleunigen; doch wird man eine gewisse Grenze hier niemals überschreiten. Ein biologischer Vorgang lässt sich nicht willkürlich verkürzen; man muss dabei jederzeit mit dem Auftreten neuartiger störender Faktoren rechnen, die sich nie mit Sicherheit ausschalten lassen.

Die entscheidenden Mängel der Keimprüfung liegen auf einem anderen Gebiet. Zunächst ist es die Tatsache, dass eine Reihe von wichtigen Sämereien sich unmittelbar nach der Ernte bzw. dem Abfallen vom Baum eine mehr oder weniger lange Zeit in Keimruhe befinden und während dieser Zeit gar nicht oder nur sehr unvollständig zum Keimen zu bringen sind. Dazu gehört z. B. der Winterroggen während der ersten 3 Wochen nach der Ernte, und bei den forstlichen Sämereien alle diejenigen, welche im Herbst abfallen, so die meisten Laubholzsaamen wie Buche, Eiche, Ahorn, Linde, Esche, aber auch einige Coniferen, z. B. Strobe, Abiesarten, Douglasie usw. Über alle diese Sämereien kann die Keimprüfung oft gerade in der Zeit, wenn der Bedarf für die Aussaat gedeckt werden muss, keine oder

nur eine unvollständige Auskunft geben. Diesen schwerwiegenden Mangel hat auch die bisher als einzige Aushilfe geübte Schnittprobe nicht in befriedigender Weise beseitigen können.

Der gewichtigste Einwand gegen die Keimprüfung richtet sich gegen die nur *sehr bedingte Brauchbarkeit ihres Ergebnisses* für die Praxis. Das Resultat einer Keimprüfung ist deshalb sehr einseitig, weil es nichts weiter angibt, als die Fähigkeit des Samens Keimungserscheinungen zu zeigen. Diese Lebensäusserung berechtigt aber keineswegs zu dem Schluss, dass der Keimling auch in der Lage ist, zu einer gesunden Pflanze aufzuwachsen. Bei jeder Saatprobe befindet sich eine gewisse Anzahl von Keimlingen, die nur das hypokotyle Glied entwickeln, oder bei denen das Würzelchen sich unvollständig ausbildet. Andere kümmern von Anfang an und gehen nach Resorption der Reservestoffe ein. Man fasst sie alle unter der Bezeichnung »Mattkeimer« zusammen. Bei einer Freisaat erscheinen sie in der Regel garnicht über dem Boden oder sie gehen kurz nach der Berührung mit der Aussenwelt ein.

Die *Anzahl der Mattkeimer* ist bei den meisten landwirtschaftlichen Sämereien gering, bei manchen forstlichen Samenarten dagegen sehr gross. Bei einer hochkeimkräftigen Kiefer z. B. beträgt sie bis zu einem Drittel der Samenzahl. Für die Praxis wäre es natürlich von der grössten Bedeutung, wenn bei der Saatgutprüfung die Mattkeimer ausgeschaltet werden könnten, sodass das Ergebnis nur die Anzahl der wirklich zur Entwicklung einer Pflanze fähigen »Vollkeimer« angeben würde. Bei der Keimprüfung besteht keine Möglichkeit, die Mattkeimer mit Sicherheit zu erkennen. Nur bei dem sogenannten Triebkraftversuch hat man bei manchen Samenarten die Möglichkeit, die Mattkeimer in gewissem Umfange auszuschalten. Dieser Versuch ist aber zu umständlich und namentlich hinsichtlich der Feuchtigkeitsverhältnisse mit zu vielen Fehlerquellen behaftet, als dass er in grösserem Umfange zur Saatgutprüfung herangezogen werden könnte.

Angesichts der geschilderten Tatsachen ist es begreiflich, dass die Wissenschaft sich seit langem bemüht, die Keimprüfung durch andere Methoden zu ersetzen. Schon im Jahre 1876 wies *Dimitriewicz* darauf hin, dass gesunde Gerste-Embryonen, die man mit Schwefelsäure betupft, sich nach 2—5 Minuten rosenrot färben, während diese Erscheinung bei kranken Embryonen erst nach 15 Minuten auftritt. Bekannt sind auch die Arbeiten von *Neljubow*, der lebende und tote Samen mit Hilfe einer Vitalfärbungsmethode (Indigocarmin) unterscheidet. *Qvam* und *Tashiro* versuchten, durch Messung der bei der Atmung abgegebenen Kohlensäure auf die Lebensfähigkeit des Samens zu schliessen. Diese Methode, ebenso wie die von mehreren Forschern entwickelten Verfahren, welche auf den Beziehungen zwischen Katalase-Wirksamkeit und Keimfähigkeit beruhen, können wegen ihrer Umständlichkeit in der Samenprüfungspraxis niemals eine besondere Rolle spielen.

Ein wirklich aussichtsreicher Weg eröffnete sich erst, als — angeregt durch *Wiand's* bahnbrechende Theorien über den Mechanismus der Oxydationsvorgänge in der lebenden Zelle — der Versuch gemacht wurde, den vitalen Zustand des embryonalen Gewebes im Samen durch die biologische Reduktion von »Wasserstoffakzeptoren«, die in das Gewebe eingeführt werden, unmittelbar nachzuweisen. Als solcher Wasserstoffakzeptor wurde erstmalig durch *Turesson* Methylenblau benutzt, das in der Zelle zu Methylenweiss reduziert wird. Da aber die Reaktion bei Luftzutritt reversibel ist und deshalb im Vakuum erfolgen muss, konnte keine praktisch brauchbare Methode aus dieser Erscheinung entwickelt werden.

Als besser geeignet erwies sich das von *Lipschitz* in die Physiologie eingeführte meta-Dinitrobenzol, womit *Gurewitsch* ein Verfahren zur Prüfung von Roggen und Weizen aufbaute. Das Dinitrobenzol wird in den lebenden Zellen des Embryo und der Aleuronschicht reduziert, und das Reduktionsprodukt färbt sich unter Zusatz von Ammoniak purpurrot. Allerdings ist dieser Stoff sehr beweglich und diffundiert nach seiner Bildung im lebenden Gewebe auch in die toten Gewebeteile hinüber, sodass diese sich passiv färben. Gerade die klare Unterscheidung lebender und toter Gewebeteile ist aber für eine Diagnose am Einzelsamen unerlässlich.

Es ist daher als entscheidender Fortschritt zu betrachten, dass durch *Scheurlen* die Selen- und Tellursalze als wahrhaft universell anwendbare Wasserstoffakzeptoren entdeckt wurden. Die farblosen Selenalze werden durch Bakterien und — wie später *Turina* zeigte — auch durch pflanzliche Zellen so vollständig abgebaut, dass das reine rote Selen frei wird. Die dadurch entstehende Rotfärbung ist ein sehr sinnfälliger Beweis dafür, dass die Zelle lebt. Es ist das Verdienst von *Hasegawa*, diese Erkenntnisse erstmalig auf das Gebiet der praktischen Samenprüfung übertragen zu haben. *Hasegawa* verwendet Natriumtellurat, welches im lebenden Gewebe des Embryo eine Schwarzfärbung hervorruft. Bei Versuchen, die ich selbst mit Natriumtellurat angestellt habe, zeigte es sich, dass dieses verschiedene ungünstige Eigenschaften besitzt. Vor allem erwies es sich als eine im Hinblick auf die Reduktionswirkung zu stabile Verbindung, sodass man bei gleichen Samen, gleicher Temperatur und Versuchsdauer nicht immer eine gleichartige Färbung erhält. Ausserdem ist das Schwarz des Tellurs eine optisch sehr ungünstige Farbe, welche die Differenzierung der Färbung nicht genügend erkennen lässt.

Bei der Suche nach geeigneteren Reagentien hatte ich mit Seleniten einen vollen Erfolg. Ich verwende heute bei meinem Verfahren das saure Natriumselenit, das bei beliebiger Wiederholung der Versuche eine stets gleichbleibende Färbung zeigt. Das Selenalz erwies sich auch in der Hinsicht den Tellursalzen erheblich überlegen, als das Rot des Selen eine optisch ungleich günstigere Farbe ist als das Schwarz des Tellurs.

Mein Verfahren beruht auf drei grundlegenden Tatsachen. 1. *Die Selenisalzlösung permeiert glatt durch die Samenhaut fast aller Sämereien.* Dies war eine entscheidende Voraussetzung, denn die Samenhaut ist selektiv-permeabel und lässt sehr viele Stoffe nicht durch.

2. *Sämtliche von mir bisher untersuchten Samenarten sind fähig, das Natriumselenit zu reduzieren. Die Reduktion erfolgt auch bei den in Keimruhe befindlichen Sämereien.* Das Gewebe des Embryo färbt sich insoweit rot, als es lebend ist. Totes oder abgetötetes Gewebe bleibt ungefärbt. An den Färbungserscheinungen ist also ohne weiteres zu erkennen, ob der Same lebt oder nicht, auch ohne dass er, wie bei der Keimprüfung, erst zu einer aktiven Lebensäusserung veranlasst wird.

3. *Die Reduktion und damit die Färbung ist umso intensiver, je vitaler, je lebenskräftiger der Same ist.* Diese bedeutsame Erscheinung wurde bei zahlreichen Vergleichsversuchen zwischen Färbungen, Keimprüfungen und Freilandaussaaten nachgewiesen.

Die Diagnose geschieht bei den forstlichen Sämereien auf folgende Weise. Von der zu untersuchenden Samenprobe wird wie bei der Keimprüfung eine bestimmte Anzahl abgezählt. Dann wird die äussere Samenschale entfernt und etwa vorhandene hohle Samen oder solche mit verfaultem Inhalt gesondert registriert. Die Samen werden danach 24 Stunden in Wasser bei Zimmertemperatur eingeweicht und kommen alsdann in eine 2 %ige Lösung von saurem Natriumselenit. Der pH-Wert der Lösung muss etwa bei 4,5 bis 5 liegen. Das Auftreten der Färbung beginnt schon nach wenigen Stunden; nach 48 Stunden ist der Färbungsprozess bestimmt abgeschlossen. Jetzt werden die Samen aus der Lösung genommen und die Embryonen aus dem Endosperm herausgeholt. Bei den Samen, die statt eines Endosperms stark entwickelte Kotyledonen als Reservestoffspeicher haben, dient in erster Linie das Hypokotyl zur Diagnose. Es wird einfach durch Aufschneiden der Kotyledonen freigelegt.

Die Färbungserscheinungen, die an den Embryonen auftreten, zeigen von intensiver Rotfärbung der ganzen Oberfläche bis zu völligem Ausbleiben der Färbung alle Übergänge. Die ganz ungefärbten Embryonen bestehen aus totem Gewebe. Sie sind also keimunfähig. In die gleiche Gruppe der *Nichtkeimer* gehören auch diejenigen Embryonen, die kleine Farbflecke haben, welche höchstens $\frac{1}{3}$ der Oberfläche einnehmen. Hier reicht das wenige lebende Meristem nicht aus, um auch unter günstigen Keimungsbedingungen soviel neues Gewebe bilden zu können, dass Keimungserscheinungen auftreten.

Alle übrigen Embryonen sind keimfähig, und es entsteht jetzt die entscheidende Frage, ob es möglich ist, die *Mattheimer* an dem Färbungsbild zu erkennen und sie von den *Vollkeimern*, die ja allein zur Entwicklung einer Pflanze fähig sind, mit Sicherheit zu unterscheiden. Dies ist in der Regel der Fall. Meine Versuche haben bereits bei verschiedenen Samenarten einwandfrei ergeben, dass in die Gruppe

der *Mattkeimer* alle diejenigen Embryonen gehören, die entweder ganz ungefärbte Teile haben, oder die durchaus mattgefärbt sind und nirgends eine intensivere Färbung von nennenswertem Umfang zeigen. Die Färbung gewährt hier offenbar einen tiefen Einblick in die Ursachen der Erscheinung des Mattkeimens. Wenn z. B., um einen häufigen Fall zu nennen, die Wurzelspitze des Embryo aus ungefärbtem, also totem Gewebe besteht, so werden bei diesem Samen, wenn er in Keimungsbedingungen kommt, nur das Oberteil des Hypokotyls und die Kotyledonen zu wachsen anfangen. Dieses Wachstum hört aber auf, wenn die Reservestoffe aufgezehrt sind, da die Wurzel ihre Funktionen nicht aufnimmt. Aus den durchaus mattgefärbten Embryonen, die übrigens in der Minderzahl sind, entstehen wohl diejenigen Mattkeimer, welche zwar Wurzeln und Kotyledonen entfalten, die aber noch in der Erde wieder eingehen. Ihre allgemeine Vitalität ist zu gering, als dass sie normale Funktionen aufnehmen könnten.

Bei der Färbungsdiagnose werden also zunächst die Nichtkeimer, dann die Mattkeimer ausgeschieden. Die übrigen mehr oder weniger intensiv gefärbten Embryonen bilden die Gruppe der *Vollkeimer*. Das Verhältnis der Anzahl der Vollkeimer zu der Gesamtsamenzahl einer Probe ergibt eine Ziffer, die ich in Analogie zu dem Ausdruck Keimpotenz als »*Pflanzenpotenz*« bezeichnen möchte. Die Pflanzenpotenz gibt an, wieviel Samen in der Lage sind, eine gesunde Pflanze zu liefern. Sie ist also gerade der Wert, nach dem der Praktiker fragt; denn es bedeutet für die Praxis nicht viel, wenn man die im Laboratorium festgestellte Keimfähigkeit zwar kennt, zugleich aber genau weiss, dass dieser Wert in der Freisaat auch unter günstigsten Umständen niemals erreicht werden kann. Die durch das Selenverfahren ermittelte Pflanzenpotenz gibt also zum ersten Mal eine brauchbare Vorhersage über die bei der Freisaat bestenfalls erzielbare Pflanzenzahl.

Bei dem Selenfärbungsverfahren kommen die 4 eingangs geschilderten Nachteile der Keimprüfung in Wegfall: Es erfordert fast keine Apparatur, keine umständliche Regelung von Wärme und Licht. — Es dauert höchstens 3 Tage, bei manchen dünnchaligen Sämereien nur wenige Stunden. — Es versagt nicht bei den in Keimruhe befindlichen Sämereien. — Es ermöglicht vor allem bei den forstlichen Sämereien über die Feststellung der Keimpotenz hinaus auch ein Urteil über die Pflanzenpotenz.

Das Verfahren hat aber ausserdem noch folgenden bedeutsamen Vorzug gegenüber der Keimprüfung. Bei der Keimprüfung wird das Ergebnis der Beobachtung zahlenmässig einmalig festgehalten. Eine spätere Nachprüfung oder eine weitere Bearbeitung unter neu auftauchenden Gesichtspunkten ist nicht möglich, da das Material nicht mehr vorhanden ist. Der Samen der damaligen Probe kann zwar aufbewahrt werden; das spätere Ansetzen eines neuen Versuches gestattet

aber keinen exakten Vergleich mit der früheren Keimprobe, da der Samen durch die Lagerung seinen Zustand inzwischen verändert haben kann. Bei der Selenmethode kann, da die Färbung beständig ist, das Material jeder Probe unbegrenzt aufbewahrt werden. Es ist also jederzeit der Nachprüfung oder der Neubearbeitung zugänglich. Damit eröffnen sich ganz neue Möglichkeiten nicht nur für die Kartierung der Ergebnisse im offiziellen Betrieb der Samenprüfungsanstalten, sondern auch für vergleichende Untersuchungen verschiedenster Art, so z. B. über den Samenzustand der Ernte verschiedener Jahre, über die Einflüsse der Lage usw.

Ergebnisse von Vergleichsversuchen.

Samenart	Herkunft	Keimpotenz Selenfärbung. Vollkeimer + Muttkeimer	Keimprozent Keimprüfung	Pflanzenpotenz Selenfärbung. Vollkeimer	Triebkraft 1 cm Bedeckungstiefe (Sand)	Pflanzenprozent Freiland- aussaat
Kiefer	Blankenburg	96.4	96.0			
	Jaersicke	49.4	44.7			
	Rathenow	81.7	75.0			
	"	96.7	92.3			
	Mossin	98.0	98.0			
	Jatznik	87.0	86.7			
	"	73.7	72.3			
Fichte	Rathenow	80.7	79.7	58.0	59.3	
	Rudzany	98.3	97.3	80.7	82.3	
	Zellowa	95.3	96.3	88.3	90.0	
	Cleve	95.0	95.3	74.0	78.7	
Douglasie	Wolfgang	96.0	77.7	53.7	58.3	51.8
	"	97.0	80.7	46.7	49.7	46.0
	"	89.0	80.0	29.7		27.0
	"	88.0	89.0	37.3		36.6
Buche	Schotten			31.0	34.3	34.8
	"			58.3	59.7	52.8
	"			9.7	12.7	
	Trittau			56.7	55.7	53.4
	"			6.7	3.0	

SUMMARY.

A new biochemical method of establishing the sowing value of seeds.

Up till now the germination test has been the only practical method of establishing the sowing value of seed lots but this method has several drawbacks which make the test of some important seed species difficult or even impossible. The germination test is laborious, of long duration (in the case of the majority of species several weeks are required) and fails completely

in the case of dormant seeds. Moreover, the germination test generally shows essentially higher values than sowings made in the open, where the weak seedlings, (*»Mattkeimer«*) are unable to survive the harsher conditions. In practice however, we are not asked for the number of seeds that may be able to show signs of germination but we do require to be able to predict the number of seeds which are capable of developing into healthy plants.

On the basis of the ability of the living cell to reduce the colourless salts of selenic acid so that pure red selenium is made free, as detected by *Scheurlen* in 1900 in the case of bacteria, the author has developed a method using the red-coloration of the living tissues of the embryo due to the reduction of the selenic salts, as a measure of the vitality of the seeds. The author showed that selenic salt solution easily penetrates the tissue of all seeds and that the embryonic tissue of all seed species is only coloured red in as far as it is alive, (dead tissue remains uncoloured) and moreover that the coloration also takes place in living seeds in a dormant state. It was established that the intensity of coloration increased in proportion further to the degree of vitality of the seed. In this way all requirements for an accurate diagnosis of the seed condition are complied with.

The method of test has the following advantages:

- (1) It requires practically no apparatus.
- (2) The maximum duration of test is 3 days and in the case of many seed species only a few hours.
- (3) It does not fail in the case of dormant seeds
- (4) In addition to the establishment of the germinating capacity it permits also of a judgment of the plant producing power (i. e. the capacity for development into healthy plants).
- (5) Since the coloration remains fixed the tested material can be stored indefinitely and, in this way, it may be re-examined at any time, should the question arise.

Dr W. J. Franck: Leider haben wir nicht mehr viel Zeit, über diese interessante Materie zu diskutieren, aber ich möchte Dr. Eidmann fragen, ob er bereit ist, seine ausserordentlich lehrreiche und interessante, historisch-biochemische Einleitung dem Rapport beizufügen, da diese in dem eben zirkulierenden Sonderdruck nicht zu finden ist.

Prof. G. Lakon weist auf die Mängel der bisherigen Methoden, die Keimfähigkeit ohne Keimversuch festzustellen, hin und begrüsst die wichtigen Erfolge, die die Methode Eidmann verspricht. Es ist zu wünschen, dass die Methode Eidmann vielseitig nachgeprüft wird.

Prof. W. Schmidt: Als der Japaner Hazegawa im Jahre 1935 in Europa seine Methode der Selen- und Tellur-Reduktion durch Uebergabe seines ausführlichen Manuskriptes an verschiedene europäische Stationen bekannt gab, schien es mir wichtig, gerade für *Fagus silvatica* und andere Samen eine Nachprüfung einzuleiten, die dem Keimversuch unzugänglich sind. Da ich selbst sehr beschäftigt war, übertrug ich Dr. Eidmann als damaligen Assistenten die Reduktions-Färbungen nach Gurewitsch und Hazegawa zu wiederholen. Dr. Eidmann fand folgende Befunde Hazegawas zunächst bestätigt:

Je intensiver die Färbung auftritt, desto vitaler der Samen (graduell); toter Samen färbt sich nicht. Mattgefärbter Samen bedeutet ermattete Lebenskraft. Ich untersuchte mit verschiedenen Metallsalzen unter genau vergleichbaren Bedingungen: Ist gleichzusetzen: Vollfärber = Vollkeimer, Mattfärber = Mattkeimer, wie färben sich tote Samen? Ferner: Ist Vollfärbungsstufe = Pflanzenpotenz? Die realisierbare Lebenskraft zeigt der Keimversuch, mit ihm habe ich bei Kiefer die Färbungen verglichen. Mit dem Pflanzenprozent im Freiland kann man weniger gut vergleichen, da es auch bei ganz gleichem Samenzustand, z. B. bei einem Samen, der schon in 4 Tagen zu 90 % (Keimschnelligkeit) keimt, infolge der Milieueinflüsse schwankt. Ich fand: auch in totem Samen, d. h. solchem, der nicht mehr keimt, sind Teilprozesse noch aktiv, so enthält toter Samen noch Fermentaktivität. Auch der Teilprozess der Reduktionsvorgänge (Atmung, Enzyme) ist im toten Samen noch teilweise aktiv. Die Grenze zwischen Leben und Totaltod (Keimunfähigkeit) ist also nicht dieselbe wie zwischen Färbung und Nichtfärbung (Partialtod).

Auch die anormal (verkehrt) keimenden Samen färben sich intensiv, obwohl sie als nicht lebensfähig im Keimversuch nicht mitzählen. Es besteht daher eine gewisse Tendenz, dass Färbungswerte über dem realisierbaren Lebenswert bleiben.

Bei Bucheln suchen wir seit langem nach einer Verbesserung der Schnittprobe. Vergleicht man trocken gelagerte Bucheln und erdgelagerte im Monat März nach der Färbung, so liegen auch hierbei die Färbungswerte schlecht gelagerter noch über den im Mai erzielbaren Keimwerten. Aber schon ein Anhalt nach der Methode Hazegawas bringt uns bei Bucheln ja einen Schritt vorwärts.

Ich habe Fermentprüfung und Färbung nicht auf den ruhenden Samen beschränkt, sondern am 1., 2., 3. usw. Keimtage weiter verfolgt. Dabei spricht eine tatsächliche Lebensäußerung des Samens mit, das Bild wird klarer, und ich empfehle dies bei vergleichenden Untersuchungen.

Dr. W. J. Franck: Ich möchte noch bemerken, dass diese Methode der Selenfärbung uns m. E. in der Praxis im Unklaren lässt in Beziehung zu Samen, welche wohl vital, aber besetzt sind mit Krankheitserregern (Pilze, Bakterien), die erst später ihre nachteilige Wirkung ausüben.

Mr. G. von Boschan: Ich beglückwünsche Herrn Dr. Eidmann zu seiner Entdeckung, die dem Samenhandel durch Verkürzung der Analysendauer grosse Dienste leisten wird. Speziell bei Poa-Arten, bei denen die Analyse 3 Wochen dauert, wäre es sehr gut, wenn der Kaufmann schon innerhalb 3 Tage den Wert der Saat erkennen könnte.

Mr. K. Leendertz: Ist die Färbung mittelst Selensalzlösung an dreiwertiges Selen gebunden? Färbt zweiwertige Selensalzlösung schwarz oder nicht?

Mr. E. Brown: Dr. Eidmann has presented a most instructive paper showing that the plant producing power may be determined by entirely unorthodox methods and has at the same time given us a most illuminating demonstration of the obligation to make truthful determinations of possible plant producing power of seeds of doubtful vitality and of dormant seeds.

Dr. Fr. Eidmann: 1) Rotes Selen und graues Selen unterscheiden sich nicht durch die Wertigkeit, sondern durch den Dispersitätsgrad. 2) Pflanzenpotenz

kann erst nach eingehenden Vergleichen von Feldversuchen und Färbungen durch Diagnose ermittelt werden. Für jede Samenart müssen diese Untersuchungen durchgeführt werden, um die Grenze zwischen Mattkeimern und Vollkeimern ziehen zu können. 3) Die Ergebnisse der Nachprüfung meiner Methode durch Prof. Schmidt sind nicht stichhaltig, da Prof. Schmidt nach einer andern Methode gearbeitet hat.

Prof. *M. T. Munn*: Dr. Eidmann has given us an excellent demonstration of the application of the difference existing between the Stronger Method and the Quicker Method of purity analysis as it encroaches upon the field of germination testing. In his illustrations he included all seeds both dead and broken, yet set them aside from the test though they were included in the total count of 100. In the application of the Stronger Method some laboratory workers make what is in reality two germination tests of the seed stock before them. Dr. Eidmann has not done this, but measures the vitality of the seeds (units) as they occur in the bulk.

Dr. *Fr. Eidmann* erklärte sich bereit, vergleichende Untersuchungen mit daran interessierten Stationen zu veranstalten.

The Duration of Laboratory Tests with Notes on Purity and Germination.

By

H. A. Lafferty, M. Sc., F. R. C. Sc. I,
Director, Seed Testing Station, Dublin.

Following on recommendations made at the Stockholm Congress (1) a circular letter was addressed to the Directors of over one hundred seed testing stations asking for their views on the question of shortened germination tests, but, to judge by the number of replies received, it would appear that the practical importance of the point at issue was not sufficiently appreciated; though, as may be seen, it concerns what should be the primary object of seed testing, namely an attempt to correlate the results of laboratory tests with probable field establishment. The following is a copy of the circular as issued.

»At the Seventh International Seed Testing Congress held at Stockholm I raised anew the question of the advisability of shortening the period of germination in making laboratory tests of certain kinds of agricultural seeds, in the hope that the adoption of such short tests would leave us in a better position to judge the value of the seeds for sowing under field conditions (2).«

»This matter had been previously considered by Stahl (3) who came to the conclusion that »with the exception of grass seeds tested shortly after harvest a very inconsiderable number of seedlings is procured during the last days of the period laid down in the rules, and that the periods may consequently be reduced for a number of species«.«

»During the discussion that followed my paper, my views in favour of shorter tests, were supported by, among others, Stahl, Nieser (4), and Munn who pointed out that this matter had been examined at Geneva and »in the case of nearly all Brassicas the results of the shorter period of germination, namely 6—7 days, were the same as those of the soil test and also as the final field stand«. It would appear from this that shortened laboratory tests, if adopted, might

(1) Proc. I. S. T. A. Vol. 6 No. 2 P. 422.

(2) Proc. I. S. T. A. Vol. 6 No. 2 P. 412.

(3) Proc. I. S. T. A. No. 11—12 P. 117.

(4) Subsequent to the issue of this circular it was found that Nieser did not, in fact, support the view of shorter tests.

meet the strong American case for soil tests, without the attendant difficulties that such tests present, and render them unnecessary in future.*

Certain speakers, however, were not inclined to favour shortened periods of test and the matter was left for future consideration. It was suggested that in the meantime I would collect from the members of the I. S. T. A. any data available for or against the proposal and report at the next Congress which will be held in Zurich.

I would, therefore, be very glad to have your views on the subject of shortened tests generally, and also the final conclusions to be drawn from the results of any investigations which you may have carried out since the Stockholm congress. In order, for the moment, to avoid complicating the issue by considering those seeds that present difficulties in laboratory tests I would ask you to confine your remarks to the following kinds of seed and to the alternative times suggested.

Kind of Seed	Proposed Final Test in-days	As against Final Test in-days
Lolium perenne	10	14
Lolium multiflorum	10	14
Phleum pratense	7	10
Festuca pratensis	10	14
Dactylis glomerata	14	18
Cereals	7	10
Brassicacae	7	10

An early reply to this memorandum will be greatly appreciated.

Some ambiguity appears to have arisen as to the application of shortened tests in practice and it is necessary to mention here that the suggested reductions were only intended to apply to tests made according to the International rules and for the purpose of International Analysis Certificates. It was never intended that they should be applied universally or that they should be substituted for those already in force which meet the internal needs of any particular country.

As the number of replies to the forementioned circular was small, only twenty nine being received to date from the following sources U. S. A. (16), Italy (2), Northern Ireland, Canada, Sweden, Denmark, Switzerland, Norway, Finland, Czechoslovakia, Spain, Bulgaria and Egypt, one is scarcely justified in attempting to analyse in great detail the various points raised, and the following statement is prepared to show in a general way how the suggestion was received:

In favour of shortened tests (without reservation)	14
In favour of shortened tests (with general reservations)	6
In favour of shortened tests (with specific reservations)	6
Against the proposal of shortened tests	3

The most important point that emerges from this summary is the fact that there is undoubtedly a strong body of opinion in favour of shortened tests for the kinds of seed specified. Among the largest groups — those prepared to accept shortened tests without reservation — were ten stations from the U. S. A. and where the Directors of these stations referred to the matter at all, it was suggested that shortened tests could not take the place of laboratory soil tests, a point of view with which I am not in entire agreement. It may be that the alternative times specified in the circular would not give germination figures in complete accord with those obtained from soil tests but, if that is so, it merely strengthens the argument in favour of reducing still further the times suggested for laboratory germination tests.

A rather unexpected feature of the American replies was the lack of uniformity in defining the object of a germination test. For instance one correspondent wrote: — »I believe the function of the seed analyst is to measure the maximum viability of seed lots and not to assure the grower that he can expect a satisfactory stand. Laboratory technique should be designed to determine the maximum viability of samples«. This definition as it stands is incomplete as it depends entirely on what the writer means by »maximum viability«, an expression which, in itself, is open to numerous and varied interpretations. A second definition ran as follows »The purpose of a germination test, we believe, is to determine the percentage of sprouts capable of producing mature plants in the soil under favourable conditions«. While a third wrote »It is my opinion that a laboratory germination test should forecast as nearly as possible what may reasonably be expected of the seed under ideal field conditions«. This definition visualises the existence of a set of conditions which must remain unreal, since it is impossible to identify, measure or construct them in actual practice and in the absence of experimental trial, one is not in a position to say with certainty what a particular type of abnormal seedling would do under such conditions.

The stations included in the second group, though agreeing with the principle of shortened tests generally, would reserve to themselves the right in special circumstances of exceeding the periods of test laid down in the International rules. In these cases the special circumstances generally referred to tests of seeds where delayed after-ripening was common and reservations of this nature were confined almost entirely to countries with cold climate.

There is still a third group who are prepared to accept shortened

tests for some of the seeds mentioned but not for others, but here the lack of unanimity, as to what should be included and what should be excluded, is so great that exception is claimed for each kind of seed in turn by one or other of the stations concerned. For instance La Fayette and Bologna recommend the inclusion of Cereals and Brassicas among the seeds to which shortened tests might be applied with advantage, while Ottawa and Belfast are of the opinion that these seeds should be excluded from such a list. Again Brno would prefer to retain the longer periods of test for *Phleum pratense* and *Dactylis glomerata* but Belfast sees no objection to a reduction in the period of test for seeds of these grasses.

In the last and smallest group we find Stockholm, Washington and Helsinki whose Directors do not look with favour on the suggestion of short tests, and it is indeed probable that one of these may in the near future make proposals urging that in certain cases the existing periods of germination be extended.

In attempting to sum up the situation as revealed by the replies it would appear that, generally speaking, the Directors of Stations located in countries with a temperate climate are inclined to favour a shortening of the period of test in the belief that results so obtained would give the farmer a better idea of the planting value of his seed, but in more Northern countries, where the problem of after-ripening is more acute, it is felt that the adoption of short tests for certain kinds of seed might give rise to serious difficulties. To enable the I. S. T. A. to legislate for both sets of conditions the International rules might be altered to take cognisance of the effects of varying climatic conditions, but any attempt to solve the problem in this way would only result in chaos and a return to a state of confusion comparable with what existed before the association came into being.

Many seed analysts are of opinion that seed testing results, obtained as at present, do not give the farmer a sufficiently clear idea of the planting value of his seed and, if it is universally agreed that an improvement can not be effected in this connection by the adoption of shortened germination tests, a solution to the problem may be forthcoming by altering our conception of purity and germination tests, and revising the International rules in such a way that in future a purity test means a purity test only and not a purity test combined with a mental germination test as is the position at present. In short, matters will require to be simplified so as to eliminate as far as possible the personal opinion of the analyst as to what is a pure seed and what constitutes a germinated seed. Laboratory equipment can be standardised, but the personal judgment factor will operate against complete uniformity so long as it is allowed the freedom which it now enjoys. This personal element can be eliminated to a large extent by drafting definitions for pure seed and germinated seed that will leave little room for ambiguity and at the same time give

the farmer a better idea of what he may reasonably expect from his seed purchases in the way of seedling establishment under what are generally regarded as favourable field conditions.

Everyone will agree that the International rules should contain one definition only for pure seed, not two as at present, especially as both of these reveal inconsistencies. The I. S. T. A. has attempted to simplify the question of what is a pure seed by going into minute descriptive details but has unintentionally succeeded in raising further difficulties as complete agreement on the nature of these details does not appear to be forthcoming.

If the adherents of the »stronger« and »quicker« methods of making purity tests would look at the matter from a wide and practical angle, there is every reason to believe that the following definition of pure seed could be generally accepted thereby settling once and for all a controversy that has been waged too long already.

Pure seed:— »All seeds, or parts of seeds greater than one half, of the kind in question, which contain an embryo or portion of an embryo irrespective of its stage of development or condition«.

This definition is simple and almost incapable of misinterpretation, and with it as guide, the analyst could proceed with the purity test unhampered by thoughts of whether a particular seed is or is not capable of germination.

As a result of the great amount of research work that has been done by certain members of the I. S. T. A. on the evaluation of various types of abnormal seedlings that are to be found during germination tests, our knowledge of the behaviour of such seeds in soil trials under greenhouse conditions has been greatly increased, but when an attempt is made to evaluate them from the point of view of field establishment one is met with divided opinions and, as in the case of shortened tests previously referred to, opinions will continue to be divided and inconsistencies will be perpetuated. For instance in a paper read at Stockholm, Mercer, Linehan and the present writer proved conclusively that certain types of broken seedlings are able to continue growth and produce plants in soil under cool greenhouse conditions, but according to the International rules such seedlings when found on the germinating dishes must be discarded as having no planting value in the field.

For some time past the general tendency among members of the I. S. T. A. when discussing germination tests, has been towards the recognition of normal seedlings only, and the present would seem to be a very favourable opportunity for the Association to adopt this view officially and define germinated seeds as:— »Those seeds that produce normal seedlings.« Some seed analysts will probably object to such a definition and continue to make the claim that, since certain types of abnormal seedlings have a reasonable chance of developing

into plants in the field, the numbers of such seedlings found on the germinating dishes should be included in the total germination figure. To meet this point of view the percentages of abnormal seedlings with potentialities for field establishment, could be stated separately on the International Analysis Certificates. In this way a prospective purchaser examining such a report would see at a glance the relative percentages of normal and abnormal seedlings and evaluate the seed accordingly.

The adoption of the above definitions for »pure seed« and »germinated seed« would make for greater uniformity between stations using standardised equipment, the duties of seed analysts would be simplified, the farmer would get a better idea of the planting value of his seed, while stocks offered for sale by the better class seed merchant would be considerably enhanced in value as compared with those of his less efficient competitor.

Dr. W. J. Franck: With reference to the communication from Colleague Lafferty to the effect that after the Stockholm congress a circular was addressed by him to the directors of over one hundred seed testing stations, I may be permitted to state, in the first place, that I regret never having received this circular at Wageningen.

If we had got this message, Colleague Lafferty would undoubtedly have received thirty instead of twenty-nine answers, and our Station would have been ranked with the second group, viz. in favour of shortened tests with general reservations regarding the seven kinds of seed mentioned.

It is true I still have the same objections against a general shortening of germination tests as I voiced at Stockholm during the discussions after the lecture of Colleague Lafferty: »The duration of germination tests«, viz.:

- 1) that one ought to take into account the condition of the seed (f. i. not fully after-ripened or over-seasoned),
- 2) the lack of knowledge of the hereditary disposition (the origin),
- 3) the dependance of the duration of the germination on the method used,
- 4) the influence of the harvest year.

These factors are not of vital importance as regards the seven kinds of seed mentioned by Lafferty, with the possible exception of delayed germination in consequence of insufficient after-ripening (cereals and Brassica spp.), while the following advantages that would be derived from a shortening of the germination period, are indeed important:

- 1) a better chance of judging the value of the seeds for sowing under field conditions,
- 2) the elimination of seeds, which germinate slowly after a longish period and which do not appear at all in the soil test,
- 3) a simplification of activities.

Because of these advantages I can support the proposal of Colleague Lafferty, while at the same time I am fully conscious of the inconsistency of which we are guilty by shortening the germination period for only seven kinds of seed, so that the germination figure may more easily approach the result of the soil test. This means, in fact, that quite another kind of

appreciation applies to all other seed kinds, where the germination period is not shortened.

In this connection Lafferty's proposals might be considered as a first effort to arrive at a more general shortening of germination periods, but this can only be effected gradually, and after mutual deliberation.

Where insufficient after-ripening is evident one should however allow a longer germination period, but this does not exclude the possibility that a sample which is not sufficiently after-ripened, may show a higher germination figure from the prolonged test than it would do some months later when sufficiently after-ripened and tested for a shortened period.

Notwithstanding these more theoretical disadvantages I am ready to support Colleague Lafferty's proposal, because I feel that the advantages are not to be underestimated.

Dr. I. Gadd: Auf die Darstellungen, Schlüsse und Vorschläge Herrn Laffertys über die Dauer der Keimprüfung gewisser Samenarten möchte ich hier die Gesichtspunkte der Stockholmer Station betreffend diese Frage vorlegen: sie sind ihm zwar schon bereits bekannt, da sie in unserer Antwort auf sein Rundschreiben enthalten sind, aber da er sie hier nicht völlig berücksichtigt hat und wir eine der drei Stationen sind, welche die vorgeschlagene Verkürzung der Keimzeiten ohne Reservation abgelehnt haben, könnte es vielleicht von gewissem Interesse sein zu erfahren, aus welchen prinzipiellen Gründen wir dies getan haben und weshalb wir seinen Vorschlag nicht annehmen können.

Auf Grund der nördlichen Lage und des harten Klimas unseres Landes zeigt das hier geerntete Saatgut gewisse Jahre eine so mangelnde Keimreife, dass wir spezielle Methoden als Ergänzung ergreifen müssen, um eine befriedigende Keimung zu erhalten, Methoden, die in den schwedischen Regeln für die Samenuntersuchung festgelegt worden sind. So wird z. B. für Getreide konstant niedrige Temperatur — 10°C —, für Grassamereien und fast alle Brassica-Arten als Paralleluntersuchung niedrige Wechseltemperaturen — 10 bis 25°C — vorgeschrieben. Die mangelnde Keimreife ist häufig so ausgeprägt, dass während der meisten Jahre noch im folgenden Frühjahr nach der Ernte viele Proben für konstant niedrige, bzw. niedrige Wechseltemperatur sehr kräftig reagieren. Da ja die Keimungsgeschwindigkeit durch niedrige Temperatur bedeutend herabgesetzt wird, und da wir sehr genau den Internationalen Regeln betreffs Beurteilung der normalen und anormalen Keimlinge folgen — was ja übrigens *nur* an genügend entwickelten Keimlingen möglich ist —, brauchen wir sehr wohl die jetzt geltenden Keimzeiten, ja wir müssen sie sogar ab und zu verlängern. Eine andere Sache ist, dass wir eine umfassende Staatsplömbierung mit festgesetzten Grenzen für die Keimfähigkeit betreiben, was uns nötigt, alle vitalen aber während des Winters noch keimunreifen Samen zur Keimung zu bringen, was durch eine Verkürzung der Keimdauer aber unmöglich wird.

Ähnliche Gesichtspunkte hat auch Dr. Kitunen auf dem Stockholmer Kongress vertreten.

Wenn auch in gewissen Ländern mit einem warmen und sonnigen Klima, wo eine mangelnde Keimreife keine nennenswerte Rolle spielen dürfte und deshalb die meisten Jahre eine schnelle und gleichmässige Keimung aller Samenarten zu erwarten ist, eine Verkürzung der Keimdauer aus verschiedenen Gründen — Wünschen des Samenhandels, mangelnder technischer

Ausrüstung der Laboratorien usw. — als wünschenswert betrachtet werden könnte, im Prinzip vielleicht auch richtig und in den betreffenden Ländern möglich durchzuführen wäre, müssen wir aber, wenn es sich um die internationalen Untersuchungsberichte handelt, unsere Einwände gegen eine Verkürzung der Keimzeit aufrechterhalten. Aus den internationalen Enquêtes Jahr für Jahr geht nämlich sehr deutlich hervor, welche Schwierigkeiten immer noch bestehen, um eine gute Uebereinstimmung in den Analysenergebnissen zu erhalten, Schwierigkeiten, die, statt überwunden zu werden, sich noch mehr accentuieren müssen, wenn die Keimdauer erheblich verkürzt würde. Bei der stark variierenden Methodik und Art der Beurteilung, die an den verschiedenen Samenkontrollstationen noch praktiziert werden — wohl auf Grund ursprünglicher, traditioneller Ausrüstung und verschiedenartiger anfänglicher Einstellung zu den Aufgaben der Anstalten und Zweck der Samenuntersuchungen und noch dazu durch Mangel an festdefinierten Keimungsmethoden in den Internationalen Regeln —, würden die Konsequenzen einer wesentlichen Verkürzung der bisher geltenden Keimzeiten, die ja als der einzig wirksame Regulator betrachtet werden müssen, unübersehbar werden.

Die Prüfung in Erde wird sicherlich niemals von allen beteiligten Kreisen als Hauptmethode bei Keimungsuntersuchungen angenommen werden und dies hauptsächlich wegen der grossen Schwierigkeiten und Fehlerquellen, die damit verbunden sind, und welche zur Genüge bei den Enquêtes der letzten Jahre hervorgetreten sind. Wie meine Untersuchungen mit Gartenerbsen und auch ähnliche, von anderer Seite ausgeführte, zeigen, kann die Keimung in Erde sogar völlig irreführend werden. Wir brauchen übrigens die Erdkeimung überhaupt nicht, da — wie zahlreiche an verschiedenen Stationen durchgeführte vergleichende Laboratoriums- und Feldversuche klar bewiesen haben — eine genügend gute Korrelation erreicht wird, wenn die anormalen Keimlinge in den artifiziellen Keimbetten als wertlos betrachtet werden. Das von den Herren Lafferty, Stahl und anderen vorgeschlagene Verfahren mit einer Verkürzung der Keimdauer strebt prinzipiell nach dem gleichen Ziel, aber werden wir gleichzeitig die jetzige Bestimmung beibehalten, nur die normalen Keimlinge anzuerkennen, so wird dadurch eine Verschärfung in unserer Bestrebung, bei schlechteren Proben die Keimzahlen herabzusetzen, zustande kommen. Eine derartige weitere Senkung der Keimziffern wäre sicherlich in gewissen Fällen nicht völlig gerecht und würde selbstverständlich zu neuen Klagen Anlass geben, besonders da nicht genügend vergleichende Untersuchungen über die Wirkung eines solchen Vorgehens vorliegen. Würden wir aber die grösste Errungenschaft in der modernen Samenuntersuchung, die nämlich, dass die anormalen Keimlinge aus den Keimzahlen auszuschalten sind, wieder aufgeben und zum alten Zustand zurückkehren oder etwa anfangen, die anormalen Keimlinge nach potentieller Entwicklungsmöglichkeit zu gradieren, so würde dies erst recht Verwirrung schaffen. Meiner Meinung nach würde ein solcher Beschluss einen wirklichen Rückschritt bedeuten und den grössten Schaden verursachen, keinem aber von Nutzen sein, wenn nicht dem internationalen Handel. Statt dessen muss all unser Streben dahin gerichtet sein, gleichartige Untersuchungsmethoden und die gleiche Art der Keimlingsbeurteilung zu erhalten, und unsere Aufgabe, den Anbauern eine gute Anleitung zu geben, ist dann erfüllt. Gleichzeitig erreichen wir auch die vom Handel gewünschte Gleichförmigkeit in den Untersuchungsergebnissen der verschiedenen Stationen.

Zum Schlusse möchte ich noch einmal betonen, dass nicht eine kurze

Keimzeit, sondern die Richtigkeit und Gleichförmigkeit der Resultate das entscheidende Moment unserer Arbeit ist und bleiben muss.

Prof. H. Witte: Ich möchte nur auf das Kräftigste bestätigen, was Herr Gadd gesagt hat. In den nordischen Ländern, wie Norwegen, Finnland und Schweden, müssen wir notwendigerweise die jetzige Keimzeit verwenden; denn unsere Sämereien sind oft nicht völlig keimreif.

Mr. E. Brown: We are, I believe, all agreed that our objective in making a germination test is to determine in the case of each sample of seed its power under favourable conditions to produce normal seedlings, for they are the only ones which may be relied upon to produce a crop. We are, I believe, equally agreed that in the case of seed which has begun to lose its vitality, the rapidity of germination (Keimungsenergie) indicates its vigour. But with this type of seed, and it is with this type of seed we are most concerned, slight differences in conditions under which germination tests are made modify the time in which germination takes place. Therefore, it does not seem to us safe to arbitrarily limit the time of the test but to so conduct it and continue it until the analyst knows the proportion of normal seedlings which will be produced.

Inspector Chr. Stahl: Ich bin mit der Ansicht der amerikanischen Kollegen ganz einverstanden, dass der Zweck der Samenprüfung sein dürfte, dem Landwirt die bestmöglichen Aufschlüsse über den Saatwert zu erteilen; ich kann mich aber ihrem Gesichtspunkt, dass dieser Zweck durch Keimversuche in Erde am besten erzielt wird, nicht anschliessen. Meiner Meinung nach wird durch eine strenge Beurteilung der erzeugten Keimlinge genau so gut dasselbe Resultat erreicht, wobei bei der Berechnung der Keimfähigkeit nur unbedingt normale Keimlinge berücksichtigt werden.

In der Abkürzung der Keimperioden haben wir ein Mittel zur äusserlichen Scharfung der Beurteilung, und an der Kopenhagener Anstalt sind wir deshalb der Ansicht, dass die Keimperioden abgekürzt werden müssen. Ich kann Herrn Lafferty's Ansicht beipflichten, dass dies augenblicklich nicht möglich ist, weil die diesbezügliche nötige Einigkeit fehlt. Ich bedaure dieses Resultat sehr, hoffe aber, dass die Frage einer Abkürzung der Keimperioden nicht auf immer aus der Tagesordnung entfernt worden ist, denn ich glaube immer fort, dass dies der künftige Weg ist.

Prof. M. T. Munn: The speaker desires to correct the impression given out in this discussion that the American colleagues are endeavouring to introduce the use of soil for all germination testing work. Such is not the case. It is the desire to put forward the use of tests in soil as a final test, or yard-stick measure if you please, in all cases where the vitality of the seed is in question.

Secondly, in connection with this matter of length of time of germination test, Inspector Chr. Stahl, in reporting upon investigations of the laboratory germination and field stand of cabbage seed presented one of the finest pieces of work undertaken to date. He pointed out that the germination count made at the end of three days agrees very closely with the field stand. It is our experience that no truer statement was ever made upon this point. There is yet much to be done in the direction of studying the question of time of duration of germination tests.

The great danger arises when the analyst continues the germination test in an endeavour to draw or squeeze out every sign of viability and record and use the final result as an expression of germinative ability of that lot of seed.

Mr. S. Antebi: The discussion leads to the introduction of a new factor, viz. vitality. Vitality depends on the length of time of the germination test, whereas germination may not be limited to the time. It might, therefore, be of advantage to introduce in the test report a new entry regarding the vitality of the sample of seed submitted for examination and the length of time limiting the germination test should be stated on the certificate.

Dir. H. A. Lafferty, in summing up the debate on shortened tests, says that, under the conditions obtaining in his country, he is perfectly satisfied that the adoption of shortened germination tests will be the best-possible method of advising the farmers as to the planting value of the seed, but, in deference to the serious objections raised by the representatives of those countries where delayed germination is common, he will refrain from putting the matter forward as a specific proposal. He hopes, however, that the question of shortened germination tests will be further considered in the future, because he is of the opinion that it is only a matter of time until such tests will be universally adopted.

Prof. M. T. Munn: In his paper, Director Lafferty, in the opinion of the speaker, has made an excellent statement of the one very essential point of difference between two methods of purity analysis, namely the Shorter and the Stronger Method, when he points out that the Rules should be revised in such a way that in the future a purity test means a purity test only and not a purity test combined with a mental germination test as is the position at present. Perhaps it would be more explicit if one were to use the word »analysis» instead of the word »test» when speaking of the purity determination.

Bericht über die Tätigkeit des Seideausschusses.

Von

Dr. G. Lengyel, Budapest.

Vorsitzender des Seideausschusses der Intern. Vereinigung für Samenkontrolle.

Der Seideausschuss der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle erlitt während der letzten drei Jahre einen empfindlichen Verlust dadurch, dass seine drei hochverdienten Mitglieder, Herr Prof. L. Bussard (Paris), Herr Direktor Dr. W. Grosser (Breslau) und Herr Senator Prof. Fr. Todaro (Bologna) in den Ruhestand traten und so von dem Ausschusse geschieden sind. Der Ausfall ihrer hervorragenden Mitarbeiterschaft wird nicht nur durch die Kommission sondern wohl auch durch die gesamte Intern. Vereinigung stark empfunden werden.

Seit in Ipswich der Cambridger Samenkontrollkongress mit der ersten elektromagnetischen Bedell-Samenreinigungsanlage bekannt gemacht wurde, was damals wahrlich als eine umwälzende Neuigkeit auf dem Gebiete der Seidesamenreinigung galt, verlor die Seidefrage stark an Bedeutung. Übrigens beschränkte sich ihre grössere Bedeutung sowieso bloss auf einzelne Staaten, die entweder durch ihre südliche Lage (Frankreich, Italien, Spanien, etc.) oder durch ihr trockenes, warmes, kontinentales Klima (die wärmeren Länder Mittel- und Osteuropas) der Entwicklung der Seidepflanze günstige Vegetationsverhältnisse boten.

Gegenwärtig verfügen wir bereits über 5—6 Typen an elektromagnetischen Apparaten, und besonders durch die Einführung des nassen Verfahrens erreichte die Reinigungstechnik einen hohen Grad der Vollkommenheit. Das nasse Verfahren beruht bekanntlich darauf, dass sich die äusserste Schicht der Samenschale bestimmter Pflanzenarten in Gegenwart von Wasser verschleimt, was in der Folge das Anhaften des magnetischen Eisenstaubes im hohen Masse begünstigt. Auf diese Weise wird es möglich z. B. eine gewaltige Masse an Spitzwegerich aus den Kleesamen zu entfernen. Ausserdem ist ein sehr wichtiger Vorzug des nassen Verfahrens, dass es die Verwendung der Poliermaschinen überflüssig macht, da der Eisenstaub beim nassen Verfahren an den Kleesamen nicht haftet. Auch die Vervollkommnung der Trieure und Schüttelapparate (»Paddy«-Tisch u. »Aschenbrödel«)

weist gut auf die grosse Entwicklung der Reinigungstechnik hin, die es heute bereits ermöglicht, z. B. 30 % Seidekörner aus den Kleesamen vollständig zu entfernen. An den elektromagnetischen Apparaten lässt sich bloss gegenüber den kleineren Seidesamen — mögen diese der *Feinseide* (*Cuscuta Trifolii*) oder der *Grobseide* (*Cusc. arvensis, suaveolens*, etc.) angehören — oder bei der Entfernung der deformierten Grobseidesamen eine gewisse Unsicherheit wahrnehmen. Erstere sind aber durch Siebe, letztere hauptsächlich mit Hilfe von Schüttelapparaten leicht entfernbar. Alle diese Umstände beweisen die wirklich erfreuliche Tatsache, dass infolge einer ungeahnten Entwicklung der Reinigungstechnik die ganze Seidefrage sehr viel an Bedeutung verloren hat.

Ehedem, als man die Seidesamen vollständig zu entfernen noch nicht in der Lage war, trat z. B. die sehr wichtige Frage an die Samenkontrollstationen heran, wie weit wohl eine Toleranz gegenüber dem Seidekörnerinhalt bei Beurteilung der Kleesaaten, ohne Schädigung der Landwirtschaftsinteressen, zulässig sei. Sie ist natürlich länderspezifisch, der Schädlichkeitsgrenze der Seide nach, eine andere. Mit ihr trat die unendlich diskutierte Frage in Verbindung, die Grösse des Gewichtes der zur Untersuchung gelangenden Probe. In jenen Ländern, die der Seide günstige Wachstumsbedingungen bieten, so z. B. in Ungarn, mussten zur Erzielung einer entsprechenden Sicherheit grosse Mengen auf Seidefreiheit untersucht werden. Diese äusserst zeitraubende und mühsame Arbeit brachte nur den einen Nutzen, dass sie gleichzeitig erfolgen konnte und Anlass zur Sammlung vieler Erfahrungen bezüglich der Provenienz der Samen bot. Gegenwärtig, im Zeitalter der vollkommenen Seidereinigungsapparate, können wir gegenüber der Frage des Seidekörnerbesatzes mit äusserster Strenge auftreten, da heute dieser Vorgang dem Samenhandel durchaus keine Schwierigkeit verursacht.

Auch die Grösse der Proben ist heute keine Frage von Bedeutung mehr, weil wir die Eigenschaften einer auf elektromagnetischem Wege gereinigten Ware auch aus kleineren Proben zuverlässig beurteilen können. Demgegenüber stellte aber das elektromagnetische Verfahren die Samenkontrollstationen vor weitere Aufgaben; so hat man in letzteren Jahren häufig an die Budapester Samenkontrollstation die Frage gerichtet, ob wohl die eingesandte Probe mit einem elektromagnetischen Apparate gereinigt, oder ob nicht etwa ein gereinigter elektromagnetischer Abfall beigemengt sei. Zur Klärung dieses Umstandes gebrauchen wir einerseits einen kräftigen Magneten, ausserdem ziehen wir aus den während des Polierens sich stark abwetzelnden und dadurch glattschaligeren Seidekörnern unseren Schluss.

In Anbetracht dieser veränderten Umstände und zur Klärung der künftigen Ziele der Kommission habe ich im Jahre 1936 folgendes, in deutscher und französischer Sprache verfasstes Rundschreiben an die Mitglieder des Seideausschusses gerichtet:

»Als Vorsitzender des Seideausschusses der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle möchte ich Sie, als Mitglied dieses Ausschusses, fragen, welche Probleme oder Vorschläge wären Ihrer Meinung nach in dem Seideausschusse, anlässlich des Züricher Intern. Kongresses 1937, zur Besprechung in Betracht zu ziehen.

Meinerseits muss ich mich im ganzen der Meinung meines Vorgängers im Seideausschusse, weil Hofrat v. Degen, anschliessen, dass infolge einer ungeahnten Entwicklung der Reinigungstechnik die ganze Seidefrage sehr viel an Bedeutung verloren hat. In den früheren Jahren war die Samenkontrolle bei der Beurteilung des Seidegehaltes gezwungen, die Reinigungsmöglichkeiten in Betracht zu ziehen. Heute, wo schon 4–5 verschiedene Typen an elektromagnetischen Apparaten im Betriebe sind, wird die grösste Strenge keine Schwierigkeiten im Handel der Kleesamen verursachen.

Es wären noch verschiedene Forschungsarbeiten auf dem Gebiete der Physiologie und Biologie der Seidepflanzen vonnöten, die aber eigentlich nicht mehr dem Ressort der Samenkontrolle sensu strictiore angehören. Ebenso ein Grenzgebiet ist die Frage der Vertilgung der Seide in der Kleesaat mit chemischen und physikalischen Methoden.

Ich möchte aber den früheren Kongressbeschlüssen entsprechend vorschlagen, die Feststellung der Schädlichkeitsgrenze der Seide in Europa weiter durchzuführen. Ebenso wären in jedem Lande die dort vorkommenden *Cuscuta*-Arten zu studieren und deren genaue Determination vorzunehmen. Für diese Arbeit diene als Muster resp. Grundlage Prof. Dr. G. Gentners grundlegende Arbeit: »Die auf Kleearten und Luzerne auftretenden Seidearten« (Prakt. Blätter X/1922/Heft 6/7, S. 121–137).

Mehrere Jahre hindurch waren in jedem an der Seidefrage interessierten Lande auch Keimfähigkeitsversuche mit den dort zur Reife gelangenden Seidekörnern vorzunehmen, da es wahrscheinlich ist, dass sich in dieser Hinsicht Unterschiede ergeben werden.

Es gelang nur, knapp mit der Hälfte der verbliebenen Kommissionsmitglieder in brieflichen Kontakt zu treten und sei es mir daher gestattet, die nicht eingelangten Antworten als eine Zustimmung zu dem Inhalte meines Rundschreibens zu betrachten. Herr Prof. Gentner (München) hat in persönlicher Rücksprache mit mir, Herr Dr. O. Nieser (Hamburg) aber mit folgender Zuschrift seiner Meinung Ausdruck gegeben:

»Hinsichtlich der Arbeiten des Seideausschusses stimme ich mit Ihnen vollständig überein. Infolge der sehr strengen Plombierungsvorschriften haben die in Deutschland für die Landwirtschaft zugelassenen Kleesämereien nahezu niemals mehr Seidebesatz. Bekanntlich ist ja in 200 g der grobkörnigen Kleearten bzw. in 100 g der feinkörnigen Kleearten nur ein Korn Seide erlaubt, und ich muss sagen, dass eigentlich sämtliche Proben in 100 bzw. 50 g absolut seidefrei sind.«

Herr Prof. Antonio Garcia Romero (Madrid-La Moncloa) hat entsprechend dem vorherigen Kongressbeschlusse mit dem systematischen Studium der spanischen *Cuscuta*-Arten im Sinne der in meinem Rundschreiben erwähnten Methode begonnen und wir können nur bedauern,

dass die dort entstandenen Kriegswirren unseren Kontakt unterbrochen haben.

Herr Prof. L. Bussard (Paris) hat mein Rundschreiben seinem Amtsnachfolger, Herrn Direktor P. Voisenat, übergeben, der mich mit folgenden Zeilen aufgesucht hat:

»Le Professeur Bussard, aujourd'hui à la retraite, m'a confié le soin de répondre à la lettre que vous lui avez adressée le 27 octobre, en qualité de Président de la commission pour les recherches de la cuscute. Je crois, comme vous, qu'il serait très souhaitable que le Comité mette au programme de ses travaux, d'une part la détermination de l'aire géographique occupée par la cuscute dans les différents pays d'Europe, d'autre part l'étude de la biologie de la cuscute, du point de vue particulier de la germination. Du reste, ce sont là des questions d'une grande importance pour le contrôle des semences et qui intéressent tout particulièrement mon pays. Soyez donc bien assuré que la Station de Paris appuiera de toutes ses forces tout voeu présenté par vous au Congrès de Zurich, tendant à organiser dans chaque pays des recherches sur ces différents problèmes. Déjà, en France, mon ancien collègue de la Station, le Dr. François, a commencé une enquête sur l'écologie de la cuscute (recherches de géographie botanique sur le genre *Cuscuta*. Annales de la Science agronomique, janvier-février 1930), mais le travail n'a été qu'ébauché, et par l'examen d'échantillons authentiques prélevés sur les lieux mêmes de récolte. Je tâcherai de le reprendre dans ce sens l'an prochain.»

Wie es aus den eingelangten Antworten ersichtlich ist, und wie ich im vorigen Jahre während meiner Reise in Deutschland, in der Schweiz, in den Niederlanden und in Dänemark in persönlich erfolgter Rücksprache feststellen konnte, dass nämlich die nördlichen Staaten der Seidefrage heute bereits wenig Interesse zuwenden, werden Süd- und Osteuropa und die östlichen wärmeren Länder Mitteleuropas die Seidefrage noch lange aufrecht erhalten, bis die Ackervertilgung der Seide in ähnlich vollkommener Weise ihre Methode finden wird wie die Seidesamenreinigung.

Demnach halten wir es wünschenswert, entsprechend den früheren Kongressbeschlüssen,

1. die Schädigungsgrenze der Seide in Europa festzustellen,
2. die vorkommenden Seidearten in jedem einzelnen Lande genau zu studieren. Diese Frage ist in manchem Lande sehr weit vorgeschritten, so z. B. in Deutschland (siehe die erwähnte Studie des Prof. Dr. Gentner), in Frankreich*), in Ungarn**) etc. In Italien hat sich in

*) François, L. C.

**) Degen, Tanulmányok az arankáról. Kísérletügyi Közlem. XIV (1911): 493-568.

- Studien über *Cuscuta*-Arten. Die landw. Versuchsstationen LXXVII (1912): 67-128.
- Az arankakérdéshez. Köztelek XX (1910): 20.
- A heréseinket károsító arankáról. Mathem. és Term.-tud. Értesítő XXXVIII (1921): 146-151.

jüngster Zeit Prof. O. Munerati (Rovigo) dieser Frage angeschlossen, als er sich mit der die Zuckerrübe schädigenden Seide befasste, in welcher Angelegenheit er mit mir in brieflichen Verkehr trat. Meinerseits kann ich hinzufügen, dass wir auch in Ungarn die Seide auf Rüben wahrnehmen konnten und zwar immer die *Grobseide* (*Cuscuta arvensis* var. *calycina*), die bezüglich Wirtspflanzen nicht wählerisch ist und auch auf der Kartoffel, auf Hanf, auf der Wicke, sogar auf der Paprikapflanze beobachtet wurde, ja wir fanden Grobseidesamen selbst in Weizenproben, wohin sie aber wahrscheinlich durch Vermittlung der zwischen den Weizen wildwachsenden Wickenarten gelangt sind. Dieses ungeahnte Auftreten der Seide ist zweifellos auf eine Bodeninfektion, d. h. auf die nach einer seideverseuchten Kleesaat im Boden zurückgebliebenen Seidekörner, zurückzuführen.

3. Mehrere Jahre hindurch wären in jedem an der Seidefrage interessierten Lande auch systematische Versuche über die Keimfähigkeit der dort zur Reife gelangenden Seidekörner vorzunehmen, da es wahrscheinlich ist, dass sich in dieser Hinsicht Unterschiede ergeben werden.

Solche ausgedehnten Versuche sind schon z. B. in Ungarn (*Degen*) und in Österreich (*Greisenegger*) durchgeführt worden.

4. In Anbetracht dessen, dass die endgültige Lösung der Seidefrage nur mit der Hand in Hand mit der Samenreinigung einhergehenden Ausrottung auf dem Ackerboden denkbar ist, wäre es wünschenswert, dass die Aufmerksamkeit der Samenkontrollstationen sich auch dieser Aufgabe zuwende.

Wenn wir die Literatur der letzten fünf Jahre überblicken*), sehen wir klar, dass das Interesse gegenüber der Seidefrage auch von Seiten der Fachleute sich stark vermindert. Ein wie fieberhaftes Interesse zeigt sich dagegen in der Literatur den hartschaligen Samen gegenüber und

*) *Bongini*, Ricerche sulla germinabilità dei semi delle cuscute inquinanti le semenzine foraggere piemontesi. Difese Piante, Torino 12: 117-139.
Bonaventura, La machine à décuscuter »Bedell« et la faculté germinative de quelques semences de légumineuses fourragères décuscutées avec cette même machine. L'Italia Agricola, 69, 9, 1932.
García Romero, Las Semillas. V. La cuscute y sus danos. Reconocimiento analítico de la cuscute. Expedición de semillas descuscutadas. Econ. y Tecn. Agr. 3, No. 23-24: 131-133.
Gentner, Über die auf Kleearten und Luzerne vorkommenden Seidearten. Prakt. Bl. X., Heft 6/7 (1932): 121-133.
Germ, Blossen Umstechen klee-seideverseuchter Stellen genügt nicht. Die Landeskultur, 2, 1935, No. 12: 240-241.
Greisenegger und *Germ*, Über Eigenschaften und Lebensweise der Klee-seide. Die Landeskultur, 1, 1934, No. 6: 113-117.
Munerati, La cuscute della barbabietola. L'Industria Saccarifera Italiana, XXVII, No. 2, Febr. 1934, Sep. pp. 5.
Munerati, Ancora sulla cuscute della barbabietola. 1. c., Sep., 4 pp.
Przyborowski und *Wilenski*, Statistical principles of routine work in testing clover seed for dodder. Biometrika 27, 3/4: 273-292.

z. B. der Keimdauer! Ein Grund dessen wird wohl auch der sein, dass die in der Samenuntersuchungs-Literatur eine führende Rolle spielenden nordischen Staaten an der Seidefrage interessenlos sind. Aus der Literatur der vergangenen 5 Jahre hebe ich die bereits erwähnte Arbeit des Prof. *Gentner* hervor, umsomehr, da sie in den »Comptes rendus« unserer Association merkwürdigerweise überhaupt nicht besprochen wurde. Prof. *Gentner* gibt in seiner Arbeit jedem, der sich mit der Bestimmung der in Europa auf Kleearten und Luzerne auftretenden Seidearten befassen will, nebst hochinteressanten Angaben über die Benennung und Geschichte der Einschleppung der Seidearten, ein hervorragendes Hilfsmittel. Die sorgfältig zusammengestellten morphologischen Merkmale und die durch Herrn Regierungsrat Dr. *Merl* angefertigten meisterhaften Abbildungen von den Blütenständen und Blüten erleichtern ungemein die Bestimmung der einzelnen Seidearten.

In seiner Arbeit erwähnt Herr Hofrat Dr. *Greisenegger* den Saponingehalt des Grobseidekornes und gibt seinem Bedenken Ausdruck, ob nicht das Verfüttern der Saponin-Verbindungen möglicherweise Vergiftungserscheinungen verursachen könnte. Bezüglich der Grobseide verfüge ich über keine entsprechende Beobachtungen (obzwar in Ungarn grosse Massen von stark grobseidehaltigem Klee-Ausreuter jährlich ohne Bedenken gemahlen verfüttert wird), doch sei es mir erlaubt, auf den Umstand hinzuweisen, dass die kgl. ungar. Versuchsstation für Tierphysiologie und Fütterungslehre Budapest die chemische Zusammensetzung der Flachsseide untersuchte*) und dabei auch Fütterungsversuche veranstaltete. Im Laufe dieser Untersuchungen wurde festgestellt, dass die Flachsseidekörner mit der feinen Weizenkleie den gleichen Nährwert haben, und man keine schädliche Wirkung beobachten konnte. Zur Ergänzung dieser Beobachtungen soll hier noch bemerkt sein, dass der grobseidehaltige Klee-Ausreuter noch viel höheren Nährwert hat als die Flachsseidesamen, welcher Umstand mit dem höheren Proteingehalt des Ausreuters im Zusammenhang steht.

*) I. *Weiser*, Kísérletes vizsgálatok a különböző rostaaljak takarmányértékéről. Kísérletügyi Közl. IX (1906): 517.

F. *Tangl* und St. *Weiser*, Über den Nährwert verschiedener Ausreuter. Landw. Jahrb. XXXVII: 45.

Laut dieser Arbeiten zeigen die Flachsseidekörner folgende chemische Zusammensetzung:

	Frische Substanz	Trocken-substanz
Wassergehalt	9.70 %	—
Asche	2.78 %	3.08 %
Rohprotein	13.20 %	14.62 %
Reinprotein	9.51 %	10.53 %
Rohfett	8.63 %	9.56 %
Rohfaser	11.65 %	12.90 %
N-freies Extraktstoff	54.04 %	59.84 %
Pentosan	7.79 %	8.56 %

Mein Vorgänger im Seideausschusse, weil. Hofrat v. *Degen*, warf bereits die Frage auf, ob wohl der grossartige Fortschritt der Reinigungstechnik über kurz oder lang nicht die Auflösung des Seideausschusses nach sich ziehen werde? Der Ausschuss und der Züricher Kongress werden zu bestimmen haben, ob er seine Tätigkeit in der oben skizzierten Richtung selbständig oder im Rahmen einer anderen Kommission fortsetzen soll.

Report of the Dodder Committee.

Summary.

In consequence of an unforeseen improvement of seed-cleaning, the Dodder question has lost much of its importance during the last 10—15 years. Concerning the altered circumstances and to make the aim of the Committee clear, the chairman of the Intern. Dodder Committee issued last year a circular to its members. The answers show, that the Northern States have little interest in the Dodder question, but in South and East Europe and in the warmer States of Eastern Middle Europe the Dodder question will still remain the order of the day for a long time to come.

Consequently we think it desirable according to the former results of the Congress:

- (1) to determine the limit of damage of Dodder in Europe.
- (2) to study accurately the different sorts of Dodder appearing in every single country.
- (3) After several years it will be desirable to make systematical experiments as to the germinating capacity of ripe Dodder seeds in each country interested in the Dodder question, since differences in germination may probably be found.

The experiments proposed in points (2) and (3) have been carried out in some countries already.

- (4) As to the possibility of a definitive solution of the Dodder question by their rooting out of the soil, it would be desirable, that the attention of the seed testing institutes should also be directed to this task

The former chairman of the Dodder Committee, the late v. *Degen*, already suggested that the progress of seed-cleaning would possibly involve the dissolution of the Dodder Committee before short or long. The Committee and the Congress at Zürich will have to decide, whether it should continue its work independently, in the above mentioned direction, or in cooperation with another Committee.

Rapport du Comité de la Cuscute.

Résumé.

Par suite du développement rapide de l'industrie des machines à nettoyer au cours des 10 à 15 années dernières, le problème de la cuscute a beaucoup perdu de son importance. En considération de ces circonstances changées, le Président du Comité adressa, l'année passée, un circulaire aux Membres du Comité, afin de pouvoir fixer le programme de travail du Comité à l'avenir. Or, il résulte des réponses obtenues que les Etats du Nord ne sont

que très peu intéressés au problème de la cuscute; par contre, les Etats de l'Europe du Sud et de l'Est, ainsi que ceux des Etats de l'Europe Centrale qui sont plus rapprochés à l'Est et qui ont un climat plus chaud, sont obligés de prêter au problème de la cuscute longtemps encore une attention continuelle et toute particulière.

Par conséquent, conformément aux décisions du Congrès antérieur nous croyons qu'il serait opportun

1. de préciser la limite de nocivité de la cuscute en Europe.

2. d'étudier à fond dans chaque pays les espèces de cuscute qui s'y trouvent.

3. de faire effectuer des essais de germination systématiques dans les pays intéressés de graines mûres de la cuscute dans ces pays, parce qu'il est plus que probable qu'il y a de grandes déviations à cet égard.

Dans plusieurs pays, les recherches proposées sous 2. et 3. ont été effectuées déjà.

4. Vu que le problème de la cuscute ne pourra être résolu définitivement qu'ensemble avec l'extermination des champs, il serait désirable que l'attention des stations d'essais de semences se fixe aussi à cette tâche-là.

L'ancien Président du Comité, feu M. *de Degen*, sut l'idée de faire ressortir que le développement de l'industrie de nettoyage pourrait entraîner, tôt ou tard, la dissolution du Comité

Il incombe donc au Comité de Cuscute et au Congrès de Zurich de porter une décision à ce sujet et de résoudre si le Comité de Cuscute aura à continuer son activité dans le sens ci-haut indiqué indépendamment ou bien s'il aura à se joindre à un autre comité quelconque.

On Errors Due to Insufficient Size of Clover Samples Tested for Dodder.

By

Józef Przyborowski, Ph. D.

Professor at the Jagellonian University of Kraków.

Of particular importance for the seed trade is the sealing and classification of clover by Seed Testing Stations as free from dodder. In spite of the fact that such statements usually concern only the results of examination of the sample drawn, nevertheless in practice both the Buyer and the Seller take it for granted that the whole material from which the sample was drawn corresponds to the statement given. It is obvious, however, that the validity of the statement depends upon the amount of seed taken for the test. Unfortunately the regulations of the International Association of Seed Testing Stations concern only the minimum quantity of the sample from each sack, designating it at 100 gr. Therefore when the homogeneous material for test is, as a unit, small, it follows that the general quantity of the material examined is also small. It may even amount to only 100 gr. In such and similar cases the statement made concerning freedom from dodder may not be accurate. The author of this paper has for some time considered it necessary to make corresponding changes in the regulations for the testing of seeds. But before bringing this matter into the forum of the International Association, it seemed well to make a study of the problem from the theoretical point of view. This has been done in collaboration with H. Wilenski.

The theoretical side of our papers¹ & ²) concerns the confidence limits for the mathematical expectation (generalized average) of a variable following the law of Poisson. Their practical side concerns the verification of the agreement of the appearance of dodder seed in the samples with the theoretical distribution of Poisson.

Independently of us, C. W. Leggatt³) has studied this last problem,

¹) J. Przyborowski and H. Wilenski, »Sur les erreurs de la première et de la seconde catégorie dans la vérification des hypothèses concernant la loi de Poisson«, *Comptes Rendus de l'Ac. des Sciences*, T. 200, Paris, 1935.

²) J. Przyborowski and H. Wilenski, »Statistical Principles of Routine Work in Testing Clover Seed for Dodder«, *Biometrika*, Vol. XXVII, London, 1935.

³) C. W. Leggatt, »Experimental and Sampling Errors in Seed Analysis«, *Proceedings of the International Seed Testing Association*, Copenhagen 1935.

Table I.

Upper Confidence Limits, m_α , for the True Mean Dodder Content.

α a	0.9	0.95	0.98	0.99	0.995	0.999	α a
0	2.3	3.0	3.9	4.6	5.3	6.9	0
1	3.9	4.7	5.8	6.6	7.4	9.2	1
2	5.3	6.3	7.5	8.4	9.3	11.2	2
3	6.7	7.8	9.1	10.0	11.0	13.1	3
4	8.0	9.2	10.6	11.6	12.6	14.8	4
5	9.3	10.5	12.0	13.1	14.2	16.5	5
6	10.5	11.8	13.4	14.6	15.7	18.1	6
7	11.8	13.1	14.8	16.0	17.1	19.6	7
8	13.0	14.4	16.2	17.4	18.6	21.2	8
9	14.2	15.7	17.5	18.8	20.0	22.7	9
10	15.4	17.0	18.8	20.2	21.4	24.1	10
11	16.6	18.2	20.1	21.5	22.8	25.6	11
12	17.8	19.4	21.4	22.8	24.1	27.0	12
13	19.0	20.7	22.7	24.1	25.5	28.4	13
14	20.1	21.9	24.0	25.5	26.8	29.9	14
15	21.3	23.1	25.2	26.7	28.2	31.2	15
16	22.5	24.3	26.5	28.0	29.5	32.6	16
17	23.6	25.5	27.8	29.3	30.8	34.0	17
18	24.8	26.7	29.0	30.6	32.1	35.4	18
19	25.9	27.9	30.2	31.9	33.4	36.7	19
20	27.0	29.1	31.5	33.1	34.7	38.0	20
21	28.2	30.2	32.7	34.4	36.0	39.4	21
22	29.3	31.4	33.9	35.6	37.2	40.7	22
23	30.5	32.6	35.1	36.8	38.5	42.0	23
24	31.6	33.8	36.3	38.1	39.8	43.3	24
25	32.7	34.9	37.5	39.3	41.0	44.6	25
26	33.8	36.1	38.7	40.5	42.3	45.9	26
27	35.0	37.2	39.9	41.8	43.5	47.2	27
28	36.1	38.4	41.1	43.0	44.7	48.5	28
29	37.2	39.5	42.3	44.2	46.0	49.8	29
30	38.3	40.7	43.5	45.4	47.2	51.1	30
31	39.4	41.8	44.7	46.6	48.4	52.3	31
32	40.6	43.0	45.8	47.8	49.7	53.6	32
33	41.7	44.1	47.0	49.0	50.9	54.9	33
34	42.8	45.3	48.2	50.2	52.1	56.2	34
35	43.9	46.4	49.4	51.4	53.3	57.4	35
36	45.0	47.5	50.5	52.6	54.6	58.7	36
37	46.1	48.7	51.7	53.8	55.8	59.9	37
38	47.2	49.8	52.9	55.0	57.0	61.2	38
39	48.3	50.9	54.0	56.2	58.2	62.4	39
40	49.4	52.1	55.2	57.4	59.4	63.7	40
41	50.5	53.2	56.4	58.5	60.6	64.9	41
42	51.6	54.3	57.5	59.7	61.8	66.1	42
43	52.7	55.5	58.7	60.9	63.0	67.4	43
44	53.8	56.6	59.8	62.1	64.2	68.6	44
45	54.9	57.7	61.0	63.2	65.4	69.8	45
46	56.0	58.8	62.1	64.4	66.5	71.1	46
47	57.1	59.9	63.3	65.6	67.7	72.3	47
48	58.2	61.1	64.4	66.8	68.9	73.5	48
49	59.3	62.2	65.6	67.9	70.1	74.7	49
50	60.4	63.3	66.7	69.1	71.3	76.0	50

a = dodder content in a sample.

 α = confidence coefficient.

and he has also reached the conclusion that statements concerning dodder-free clover given on the basis of testing a 100 gr. sample may be of very doubtful value.

During the last year a further theoretical paper has appeared, in which the author discusses the confidence limits for Poisson's distributions^{*)}.

It is evident from the results of our paper as well as from those of Leggatt, that for small admixtures of dodder, and only these concern us, we may accept Poisson's distribution. Therefore the confidence limits calculated by us find application in practice. We give in Table I the data stated in Table V of our paper published in *Biometrika*²⁾. It is arranged in such a way that when in the sample under examination, a dodder seeds are found, we may take it for granted that, with a probability of error not greater than $1 - \alpha$, in the whole of the material from which the samples were drawn, (if correctly drawn), the average content of dodder seed in a quantity equal to the sample examined, is not greater than the figure given in the corresponding row and column. Calculating from this, Table II (VI) was obtained, in which may be found the size of the sample which should be examined in order that, after finding in it a dodder seeds, we may say with a probability of error not greater than $1 - \alpha$, that in the material from which the sample was drawn, there is on an average not more than m_α dodder seeds in 1 kg. On the basis of the above table, after deciding the confidence coefficient (in the column) and after considering what may be taken as the tolerance limit, it is possible to select the minimum size of sample to be examined in order that the result of examination gives the desired guarantee. This selection will depend further upon the number a , namely upon whether the finding of one dodder seed in the whole sample under examination should disqualify the material, or whether in higher tolerance limits the finding of 1 or 2 dodder seeds in the whole sample will be permissible.

Suitable consideration on the part of the Association, I should imagine to consist of the following: a designation of the minimum general amount of the sample to be examined when the statement given is in relation to the whole material examined, and especially when the Stations seal sacks of clover. In this way one evades such situations as are possible at present, as for instance, the Station in sealing only one sack, takes a 100 gr. sample, but does not find in it a single grain of dodder and makes a statement to this effect, while the Buyer may get material which in 1 kg. will contain more than 20 dodder seeds.

Furthermore the principle of unsealing single sacks of a larger amount should be reconsidered, when the great majority of the samples

^{*)} Garwood, "Fiducial Limits for the Poisson Distribution", *Biometrika*, Vol. XXVIII, London, 1936.

Table II.
*Size of Samples to be Tested Assuring Sufficient Accuracy in the Estimate
of the True Dodder Content per kg.*

<i>a</i>	α m_{α}	0.9	0.95	0.98	0.99	0.995	0.999
0	0.1	23.00 kg.	30.00 kg.	40.00 kg.	46.00 kg.	53.00 kg.	69.00 kg.
	1	2.30 "	3.00 "	4.00 "	4.60 "	5.30 "	6.90 "
	5	0.46 "	0.60 "	0.80 "	0.92 "	1.06 "	1.38 "
	10	0.23 "	0.30 "	0.40 "	0.46 "	0.53 "	0.69 "
	20	0.12 "	0.15 "	0.20 "	0.23 "	0.27 "	0.35 "
	40	0.06 "	0.08 "	0.10 "	0.12 "	0.13 "	0.17 "
1	5	0.78 "	0.94 "	1.16 "	1.32 "	1.48 "	1.84 "
	10	0.39 "	0.47 "	0.58 "	0.66 "	0.74 "	0.92 "
	20	0.20 "	0.24 "	0.29 "	0.33 "	0.37 "	0.46 "
	40	0.10 "	0.12 "	0.15 "	0.17 "	0.19 "	0.23 "
2	5	1.06 "	1.26 "	1.50 "	1.68 "	1.86 "	2.24 "
	10	0.53 "	0.63 "	0.75 "	0.84 "	0.93 "	1.12 "
	20	0.27 "	0.32 "	0.38 "	0.42 "	0.46 "	0.56 "
	40	0.13 "	0.16 "	0.19 "	0.21 "	0.23 "	0.28 "
3	5	1.34 "	1.56 "	1.82 "	2.00 "	2.20 "	2.62 "
	10	0.67 "	0.78 "	0.91 "	1.00 "	1.10 "	1.31 "
	20	0.33 "	0.39 "	0.45 "	0.50 "	0.55 "	0.65 "
	40	0.17 "	0.19 "	0.23 "	0.25 "	0.27 "	0.33 "
50	5	12.08 "	12.66 "	13.34 "	13.82 "	14.26 "	15.20 "
	10	6.04 "	6.33 "	6.67 "	6.91 "	7.13 "	7.60 "
	20	3.02 "	3.16 "	3.34 "	3.45 "	3.56 "	3.80 "
	40	1.51 "	1.58 "	1.67 "	1.73 "	1.78 "	1.90 "

a = number of dodder seeds in a sample.

m_{α} = upper confidence limit of dodder content per kg.

α = confidence coefficient.

of a given group are free from dodder and in only several of them do we find a seed or two. Such procedure is absolutely unwarranted, since if we find in, for instance, each of three 100 gr. samples (out of 100 samples taken from 100 sacks of one group) one dodder seed apiece, we may conclude that in the whole material the average content of dodder is about 0.3 in 1 kg and is by no means proof that in these 3 sacks it amounts to about 10 in 1 kg. Depending, therefore, on average norms and the average number of dodder seeds found in all samples, we may accept the whole material as suitable, or disqualify the whole lot.

It therefore follows, in the opinion of the author, that this matter should be re-examined by the International Association of Seed Testing Stations with a view to further regulation, since in the present state of affairs we are often confronted by misleading information.

Dr. G. Lengyel: Ich will meinem Berichte nachträglich noch hinzufügen, dass in der gestrigen Sitzung des Seideausschusses auf Antrag von Prof. Gentner angenommen wurde, dass der Seideausschuss sich in Zukunft auch mit dem Studium der verschiedenen chemischen und physikalischen Verteilungsmethoden der Seide und mit der Zusammenstellung der diesbezüglichen Literatur beschäftigen soll.

Mr. E. Brown: In connection with summary (3) we have found dodder to germinate after having been buried in the soil 20 years.

Dr. W. J. Franck: Wenn ich eine Bemerkung machen müsste betreffs Kollege Lengyel's deutlichen Berichtes, so würde sie von mehr allgemeiner Art sein. In Cambridge hat unsere Vereinigung angefangen, verschiedene Ausschüsse einzusetzen mit Rücksicht auf das erhebliche Quantum Arbeit, welche geleistet werden sollte. Diese Arbeit konnte durch kleine, aus sachverständigen Kollegen zusammengesetzte Ausschüsse auf schnellere, produktivere und bessere Weise durchgeführt werden, als dies durch Vorträge und allgemeine Besprechungen während eines Kongresses der Fall sein würde.

Solche Ausschüsse sind in der Tat die passenden Organe zum Sammeln von Erfahrungen, um daraus Folgerungen zu ziehen, zur Anregung neuer Untersuchungen und zur planmässigen Bearbeitung der Resultate und Veröffentlichung derselben. Ausserdem wurde damit eine bessere Arbeitsverteilung erzielt. Dieses System hat sich meiner Meinung nach ausgezeichnet bewährt. Es ist schon viel nützliche Arbeit von verschiedenen Ausschüssen geleistet worden, wovon die Resultate in unseren allgemeinen Vorschriften festgelegt worden sind. Es sei also fern von mir, den Wert dieser Arbeits-Ausschüsse zu unterschätzen. Dagegen müssen wir aber ganz bestimmt darauf achten, dass die Zeit, welche für unseren Kongress bestimmt ist, durch das Vorlesen von Ausschuss-Berichten, welche zwar interessant, jedoch nicht dringend sind, nicht grösstenteils in Anspruch genommen wird, wodurch es Kollegen, Nicht-Mitgliedern dieser Ausschüsse, an der benötigten Zeit fehlen würde. neue Ideen, basiert auf eigenen Studien und Untersuchungen, mitzuteilen. Deshalb müssen wir meiner Ansicht nach ebensowenig zögern, Ausschüsse, welche nicht geradezu notwendig sind, aufzuheben, als neue Ausschüsse, durch die Zeitverhältnisse gewünscht, zu installieren. Wir sollen aber sehr vorsichtig damit vorgehen, da es leicht vorkommen kann, dass sich, wenn ein Ausschuss meint, seine Arbeit beendigt zu haben, plötzlich neue Gesichtspunkte hervortun, welche eine neue Perspektive für ihn eröffnen. Als Beispiel könnte ich den interessanten Vortrag Prof. Przyborowski's aus Krakow nennen über: »On Errors Due to Insufficient Size of Clover Samples Tested for Dodder«, wo er folgenden Vorschlag macht: »that the question discussed by him should be re-examined by the I. S. T. A. with a view to further regulation, since in the present state of affairs we are often confronted by misleading information.« Es kommt mir vor, dass hier noch ein Arbeitsfeld für den Cuscuta-Ausschuss offen liegt.

Es wäre im allgemeinen am rationellsten, wenn man die eventuelle Aufhebung eines Ausschusses ihm selbst überliesse. Wenn der Ausschuss selbst der Meinung ist, dass sein Fortbestehen sich nicht weiter rechtfertigt, so würde ich persönlich es vorziehen, den Ausschuss von der Liste zu streichen, jedoch die Möglichkeit nicht ausschliessen, ihn auf Wunsch sofort wieder zu ernennen.

Ich hoffe genügend darauf hingewiesen zu haben, dass es für Kollegen Lengyel und die Mitglieder seines Ausschusses vorläufig noch genügend Arbeit gibt. Es geziemt sich ein Wort speziellen Dankes an Kollegen Lengyel zu richten für die ausgezeichnete Weise, mit der er in weiland Hofrat von Degen's Fusstapfen getreten ist, und dass er uns in seinem Bericht ein so deutliches und überzeugendes Bild vom Stand des interessanten Seide-Problems gegeben hat.

Dr. E. Rogenhofer: Im Hinblick auf die Ausführungen des Herrn Dr. Lengyel, die für Seideuntersuchung zu nehmende Menge den einzelnen Ländern zu überlassen, wird beantragt, in den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut die Anweisungen für die Untersuchung auf Seide dahin zu ergänzen, dass es dortselbst heisst: »Zur Untersuchung auf Seide sind folgende *Mindest*-Mengen zu nehmen.«

Mr. E. Brown: Prof. Przyborowski in his paper and in the one published in »*Biometrika*« gives us the best exposition we have on the determination of the presence of seeds of dodder and of other noxious weed seeds. We all know that it is impossible to determine with any bulk of seed that it is free from the seed of any particular plant.

Mr. Przyborowski however shows us how far it is necessary to go in order to reach the degree of accuracy which is practical from the standpoint of the labour involved in the examination.

Dr. G. Lengyel: Herr Prof. Przyborowski weist in seinen Artikel auf den Umstand hin, dass die Untersuchung einer Probe von 100 Gramm über den Seidegehalt der Ware keine verlässliche Aufklärung gibt. Es wird auf zwei Tabellen demonstriert, bei welcher Menge der Probe das Untersuchungsergebnis den tatsächlichen Seidebestand der Ware deckt.

Herr Prof. Przyborowski beruft sich auch auf die bekannten Darstellungen des Herrn Leggatt, dass mindestens 800 Gramm untersucht werden müssen, um mit Sicherheit feststellen zu können, dass tatsächlich nicht mehr als 10 Seidekörner pro kg in einer Ware vorhanden sind.

Diese Frage, d.h. die Menge der Seideuntersuchungsprobe, beschäftigte schon wiederholt unsere Kongresse. Letztes Mal wurde dieses Problem in Stockholm besprochen, wo die Herren Dr. Grosser, Dr. Grisch und Dr. Franck als Mindestprobe 250 Gramm bezeichneten — ich muss mich auch dieser Meinung anschliessen —, dagegen möchten sich die Herren Dorph-Petersen und Prof. Witte, als Nordländer, wo die Schädigung der Seide fast keine Rolle spielt, mit der Untersuchung von 100 Gramm begnügen. Auf dem Stockholmer Kongress wurde in dieser Frage kein Beschluss gefasst und die diesbezüglichen internationalen Vorschriften sind unverändert geblieben.

Meines Erachtens sollte die Menge der zur Seideuntersuchung einzufordernden Probe je nach der Verbreitung, Gefährlichkeit und den Schäden, welche die Seidearten in verschiedenen Ländern erreicht haben, resp. verursachen, verschieden sein, und es wäre am besten, die Bestimmung der Probengrösse den Samenkontrollstationen der einzelnen Länder anheimzustellen.

Die Gesundheitsuntersuchung des Saatgutes als unentbehrlicher Teil der Samenkontroll-Untersuchungen im allgemeinen.

Von

L. C. Doyer, Wageningen.

Bei den Samenkontroll-Untersuchungen soll, nebst Keimkraft, Reinheit, Sortenechtheit und Herkunft, gleichfalls der Gesundheitszustand des Saatgutes in Betracht gezogen werden. Gibt eine Partie Saatgut keine Veranlassung zu Bemerkungen, was Keimkraft, Reinheit, u. s. w. anbelangt, ist sie aber von irgend einem Krankheitserreger stark befallen, so kann das Gewächs beim Treiben auf dem Felde nachher manchmal sehr enttäuschen. Oft ist es möglich, falls zur rechten Zeit eine vorhandene Infektion konstatiert wird, die Samen gründlich mittels Beizung zu verbessern, bevor sie ausgesät werden. Auch aber kommt es in bestimmten Fällen vor, dass von Beizung keine Verbesserung zu erwarten ist, in welchem Falle eine Partie manchmal unbedingt zurückzuweisen ist, auch wenn die sonstigen Qualitäten den gestellten Normen genügen.

In Erwägung genommen also, dass die Gesundheitsuntersuchung oft unentbehrlich ist, dass es andererseits aber verschiedene Samenkontrollstationen gibt, die Gesundheitsuntersuchungen gar nicht oder nur ausnahmsweise ausführen, besteht m. E. das Bedürfnis nach einem beschränkten Leitfaden mit Abbildungen der am meisten vorkommenden Infektionen, wodurch es auch Nicht-Spezialisten ermöglicht wird, sich in dieser Art von Untersuchungen zu üben. Um diesem Bedürfnis entgegen zu kommen, wird den Kongressisten während dieses 8ten internationalen Samenkontroll-Kongresses so ein kurzer Leitfaden mit Abbildungen zur Beurteilung vorgelegt. Dieser Arbeit ist hauptsächlich die schon 1930 erschienene Publikation: »Untersuchungen über den Gesundheitszustand des Saatgutes«, Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, 13—14, 1930, zugrunde gelegt, während weiter an die Mitglieder des »Ausschusses für Untersuchung des Gesundheitszustandes des Saatgutes« ein Rundschreiben gerichtet worden ist, worin sie um eventuelle Beiträge oder Anweisungen für die Zusammensetzung dieses Leitfadens gebeten wurden. Von verschiedenen Mitgliedern, denen ich bei dieser Gelegenheit gern meinen herzlichen Dank für ihre Mitarbeit abstatte, wurden in irgend einer Form Beiträge geliefert, und diese wurden bei der Zusammensetzung des Ganzen mitverarbeitet. Deswegen kann also dieser Leitfaden als im Namen des »Ausschusses für Untersuchung des

Gesundheitszustandes des Saatgutes« angeboten werden. Die Zahl der zu dieser Arbeit gehörenden Abbildungen ist beschränkt und gewiss nicht vollständig; so wurde z. B. noch keine Zeit gefunden, Abbildungen der Infektionen von Insekten verursacht oder von sonst tierischem Ursprunge anzufertigen. Dabei soll in Betracht gezogen werden, dass die Zusammensetzung dieser Abbildungen zwischen der offiziellen Versuchsstations-Arbeit geschehen musste und deswegen immer nur an zweiter Stelle kommen konnte.

Die farbigen Abbildungen und die Zeichnungen nach mikroskopischen Präparaten sind von Fräulein M. J. C. Schokker, Analystin an der Samenkontrollstation zu Wageningen, angefertigt worden, während wir auch einige Zeichnungen dem Direktor J. Juhans aus Estland verdanken. Obgleich diese Sammlung, wie schon bemerkt wurde, sicher noch einer Ergänzung bedarf und in den nächsten Jahren hoffentlich noch bedeutend erweitert werden wird, erschien es mir doch erwünscht mit der Ausgabe der bisher gemachten Abbildungen einen Anfang zu machen. Deswegen wird vorgeschlagen, diese Abbildungen mit kurzen Diagnosen in der Form von Einzelblättern, in einem Umschlag zusammengefügt, auszugeben; oben auf diese Weise können im Laufe der Zeit leicht immer neue Blätter mit Abbildungen der bestehenden Sammlung zugefügt werden. Weiter soll noch bemerkt werden, dass die bis jetzt gemachten Abbildungen auf Befälle Beziehung haben, so wie diese in Gegenden mit mehr gemässigtem Klima auftreten. Für Ausbreitung dieser Sammlung in nächster Zukunft wird gern an alle diejenigen appelliert, die Ergänzungsmaterial liefern können, hauptsächlich solcher Infektionen, die in anderen Klimaten möglicherweise oft auftreten und in dieser Sammlung noch ganz fehlen. Diese Beiträge dürften sein: entweder Abbildungen des bestimmten Krankheitsbildes und zwar am liebsten farbige oder aber die Samen mit den typischen Infektionen selber, so dass in Wageningen Abbildungen davon angefertigt werden können.

Falls die Kongressisten mit dem Vorschlag zur Herausgabe dieses vorläufigen Leitfadens mit Abbildungen einverstanden sind, möchte ich also die Bitte an den Vorstand der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle richten, diese Arbeit auf Kosten der Vereinigung drucken und herausgeben zu lassen.

Test of the sanitary condition as an indispensable part of seed analyses in general.

Summary.

Testing the sanitary condition of the seed is an important part of seed testing in general. As there are several seed testing stations, which are unaccustomed to do this kind of research-work, it is really desirable to enable those, who wish to obtain practice in this direction, to do so. For this purpose, not only a handbook is required, but in particular clear drawings of different seed-borne infections, which are necessary to recognize

special attacks. Therefore the »Committee on Determination of Plant Diseases« has begun with the compiling of such a small handbook. The number of drawings, made by Miss M. J. C. Schokker, analyst at the Seed Testing station at Wageningen, is restricted and far from complete. Drawings representing damages by insects, for instance, are completely missing. We thought, however, this fact ought not to delay the publication of those drawings, which are now complete. These drawings will be collected in a wrapper so that it will be possible to add gradually to the collection in future.

In case you can agree with the proposal of publishing the above mentioned small handbook with drawings, I should like to ask permission of the President and Members of the Executive Committee to have it printed at the expense of the International Seed Testing Association.

Dr. W. J. Franck: Weil die interessante und wichtige Arbeit, welche Dr. Doyer uns eben demonstriert hat, grösstensteils an der Reichssamenkontrollstation in Wageningen entstanden ist und dafür sehr viel Zeit zur Verfügung gestellt wurde, welche sonst anderswo dienstbar gemacht sein könnte, so empfinde ich es als ein Vorrecht, die Bitte Fräulein Doyer's an die Internationale Vereinigung für Samenkontrolle mit Nachdruck zu unterstützen.

Ich habe die hier demonstrierten farbigen Abbildungen und Zeichnungen allmählich hervorbringen und ihre Anzahl wachsen sehen, bis eine vielleicht nicht ganz vollständige, aber jedenfalls sehr brauchbare Sammlung erreicht war, und ich bin mir bewusst, wieviel Fachkenntnis, Begabung, Ausdauer, Hingabe und Ueberlegung nötig gewesen sind, um diese anstrengende Arbeit neben den übrigen Beschäftigungen durchzuführen. Weil uns das Vorrecht zuteil wurde, alle diese erforderlichen Faktoren vereinigt zu haben in der Kombination von Dr. Doyer und Fräulein Schokker, so kam es mir wohl verantwortlich vor, die viele Zeit zu gewähren, die zur Erledigung des gesteckten Zieles, der Anfertigung eines mykologischen Atlases, benötigt wurde.

Dieses Ziel ist heute, insofern von uns abhängig, grösstenteils erreicht, und es sind nur noch von der I. S. T. A. die benötigten Ausgaben zu bewilligen, um die Abbildungen zugänglich zu machen für die Mitglieder. Dieses würde genau dem Wunsche Fräulein Doyers entsprechen, d. h. dem Bedürfnis nach einem beschränkten Leitfaden mit Abbildungen der am meisten vorkommenden Infektionen Rechnung zu tragen, wodurch es auch Nicht-Spezialisten ermöglicht wird, sich in dieser Art Untersuchungen zu üben. Und darum, meine Damen und Herren, empfehle ich diesen Leitfaden Ihrem speziellen Interesse an.

Was die Kosten anbelangt, hoffe ich noch darauf zurückzukommen während unserer Generalversammlung. Dann erst braucht man einen Entschluss zu fassen. Jetzt genügt es, uns mit dem Druck dieses Atlases einverstanden zu erklären oder nicht.

Resolution proposed by the Congress after Conference of Dr. Doyer:

The congress recognizes the value of accurate coloured drawings with explanatory notes as an educational appliance at the examination of the health condition of seeds and encourages Miss Dr. Doyer to undertake and finish the preparation of the annotated printed and colour-printed plates with descriptions of the seed-borne diseases.

This resolution was accepted.

Prof. G. Gentner: Wir haben auf diesem Kongress sehr viel über anormale Keimlinge und die dadurch bedingte Prüfung des Saatgutes in Erde gehört. Frl. Dr. Doyer hat uns in ihren Ausführungen und durch ihre Lichtbilder gezeigt, dass man nicht nur die anormalen Keime im Laboratorium feststellen kann, sondern auch den Grund, warum sie anormal sind und ob und wie man diese abnormen Keime durch eine geeignete Beizung zu normalen umwandeln kann. Wir müssen daher Frl. Dr. Doyer für die Herausgabe der Pilzabbildungen, die ausgezeichnet gelungen sind, zu grösstem Dank verpflichtet sein.

Dir. H. A. Lafferty is exceedingly interested in Dr. Doyer's paper, especially that portion of it which deals with the disinfection of Flax seeds against Botrytis by using the dust treatment. He wishes to know in how far these dust treatments have been found efficacious against such Flax diseases as those caused by Phoma, Fusarium and Colletotrichum which are also seed-borne.

Dr. L. C. Doyer: I fully agree with Mr. Lafferty, that, at the time he was working a great deal on flax-diseases and published various interesting papers on this subject, it was not well possible to treat flax seed, because at that time this was done mainly by means of solutions. But now, that we have such excellent dry disinfectors as for instance Ceresan-dust, it can be done very well. Treating the seed is also very effective against the Colletotrichum-infection. As to the infections, caused by Phoma and Fusarium, I am not sure, because those seed-borne diseases are not common in our country. Considering Fusarium-infection, it might be possible that it cannot be controlled as well by treatment as the other infections mentioned, because Fusarium may possibly penetrate rather deeply into the seed.

Separation of Eelworm Infected Grains in Wheat.

By

A. Abdelghani, Giza, Egypt.

Wheat grains infected by eelworm can be easily distinguished in samples by their shape and colour. Although this is easy to be noticed when testing samples, yet it requires careful attention, especially when the infection is light.

Moreover when the infection is light, the weight of working sample usually taken for purity analysis (50 grams) may be free from eelworm galls, while the remainder of the bulk sample contains a few of these galls. This case was occasionally noticed while carrying out our procedure of testing wheat samples by making an eelworm test on a separate large portion taken especially from the bulk sample. This method has been followed in our station since 1932, owing to the large quantity of eelworm infection in Egypt, — the average of quantity infected during the last four seasons 1933—1936 being 48.4 % of the »Hindi« varieties (T. Vulgare Vill.) and 57.5 % of »Beledi« varieties (T. Pyramidale Del. & T. Durum Desf.). According to Jones, G. H. & Seif El Nasr, A. G. (1) the losses in wheat due to eelworm in Egypt amount to about £ 10,000 annually, but there is always a risk that in a season particularly favourable to eelworm they may reach epidemic proportions. It should be noted however, that it is due to the measures taken in Egypt to avoid sowing infected seeds and to clean the seeds of infected grains, that the infection is on the decrease year after year.

Although taking a large portion from the bulk sample, especially for the eelworm test, is justified and necessary, yet the separation of such a portion on the slab is laborious, tedious, expensive and liable to imperfection.

There is another peculiarity, however, that can be utilised in this connection with satisfactory results i. e. the specific weight of the diseased seeds, which is less than that of the sound seeds in all varieties of wheat dealt with in our country as tabulated below:—

Variety	Aver. Wt. of 1000 Sound Seeds Grs.	Aver. Wt. of 1000 Infected Seeds Grs.
<i>Triticum Vulgare</i> Vill.:		
•Hindi Dahby No. 62 ^a	38.04	7.50
• " Abiad (D & No. 12) ^a	36.78	7.29
•Kazouria ^a	41.3	7.87
	av. 38.71	av. 7.55
<i>Triticum Pyramidale</i> Del.:		
•Beledi Bouhi ^a	44.05	8.82
• " No. 116 ^a	41.19	8.62
	av. 42.62	av. 8.72
<i>Triticum Durum</i> Desf.:		
•Dakar ^a	43.14	8.84

It will be noticed that the difference in weight between the sound and the infected grains is very great.

A practical method whereby the infected seeds could be easily separated has been thought of since 1933, in our station. The portion of sample taken for eelworm test (1 Kg.), is slowly poured in a brine solution and stirred. After a very short period (nearly two minutes) the infected grains together with other debris are seen floating on the surface of the solution while sound grains are at the bottom. Skimming off follows and the presence of infected grains is thus determined.

The concentration of the brine up to 20% was found satisfactory to all varieties of wheat in our country.

Time is saved by this method in testing 1 Kg. of wheat for eelworm to the extent of the difference between 30 minutes on the slab and 10 minutes by the brine, with the advantage of being very sure of the separation of infected grains by the latter method.

This floatation method has been found to be advised, at nearly the same time, by the Ministry of Agriculture and Fisheries in England to the cultivators (2), for use when preparing their seeds for sowing.

Before advising our cultivators to follow this method we thought it advisable to study the question of light but not infected seeds of wheat floating on the surface of the solution, in order to determine their quantity and consequently the loss to cultivators when these are discarded, if they are of any value for sowing.

Average proportions of these light seeds and measures of their diameters have been determined on 1936 crop:

Variety	Wt. % of sound floating wheat seeds 20 % brine	
	Diam. over 2 mms.	Diam. less 2 mms.
<i>Triticum Vulgare</i> Vill.:		
>Hindi Dahaby No. 62<	0.06	} av. 0.20 0.000 0.012 } av. 0.004 0.000 }
> > Abiad (D & No. 12)<	0.46	
>Kazouria<	0.08	
<i>Triticum Pyramidale</i> Del.:		
>Beledi Bouhi<	0.16	} av. 0.25 0.002 0.003 } av. 0.002
> > No. 116<	0.34	
<i>Triticum Durum</i> Desf.:		
>Dakar<	0.35	0.003

According to Fikry (3) wheat seeds of diameter less than 2 mms. should be discarded. The actual loss of wheat seeds over 2 mms. which float on the surface, ranging from 0.06 % in »Hindi Dahaby« variety to 0.46 % in »Hindi Abiad« variety, is so small when compared with the gain which the farmer obtains through the freedom of his seeds from eelworm galls and other debris. Among weed seeds seen floating on the surface of the brine were the following:— *Lolium temulentum*, *Convolvulus arvensis*, *Brassica* spp., *Beta* spp., *Melilotus indicus*, *Melilotus messanensis*, *Avena* spp., *Rumex dentatus*, *Vicia* spp., *Anthemis cotula*, *Medicago* spp. and *Emex spinosus*.

REFERENCES.

(1) *Howard Jones, G. & Seif El Nasr, A. G.* The Control of Eelworm Disease of Wheat. Technical & Scientific Service, Egypt, Bulletin No. 180, issued 1937. — (2) *Ministry of Agric. & Fisheries*. Earcockles of Wheat. Advisory Leaflet No. 172, April 1933. — (3) *Fikry, M. A.* The influence of Size & Weight of Seed upon the Course of Subsequent Growth and upon Yield of Wheat. Royal Agr. Soc. Egypt Bulletin No. 23. 1936.

Mr K Leendertz: With great pleasure I have listened to the capable way in which Mr. Abdelghani has solved the detection problems of wheat infected by eelworm.

He has done this by using a brine into which the seeds are slowly poured, a kind of »Warren Seed Cleaning Process«. However, I should like to ask Mr. Abdelghani some questions about this process:

- 1) How are the seeds dried after the floating process? Are they superficially rinsed in water and dried afterwards? Is this way of testing sufficiently accurate?
- 2) Has Mr. Abdelghani ever used the »Seed Blower principle«? This way is also very rapid and seeds do not become wet as by the brine solution method.

Mr. A. Abdelghani: As for the determination of the percentage of infection, the sample is weighed before pouring in the solution and after skimming off, the number of infected grains is determined; so it will be easy afterwards to calculate the number of such grains per Kg.

Blowers have not been used for this purpose. We are now using indented cylinders made in co-operation with Bobby's firm in England. These cylinders gave perfect results in cleaning the wheat seeds from those infected by eelworm together with other impurities.

Bericht über die Tätigkeit des Ausschusses für Forstsamenuntersuchung in den Jahren 1934—1937.

Erstattet

vom 1. Vorsitzenden Professor Dr. G. Lakon, Hohenheim.

In den Berichtsjahren wurden ausgedehnte vergleichende Untersuchungen mit Samen von *Picea excelsa* ausgeführt unter weitgehender Berücksichtigung der bei den früheren gemeinsamen Untersuchungen mit Forstsamen gewonnenen Erfahrungen. Bei den gemeinsamen Untersuchungen des Jahres 1933 stellte es sich als unumgänglich notwendig heraus, künftig einen vollständigen Austausch der zu untersuchenden Proben vorzunehmen, um Zufälligkeiten völlig auszuschliessen. Dieser Gedanke konnte nunmehr in die Tat umgesetzt werden und hat sich als äusserst fruchtbar erwiesen. Der Austausch der Proben wurde in der Weise ausgeführt, dass jede Anstalt von jedem Posten ausser der grösseren, zur vollständigen Untersuchung bestimmten Probe auch kleinere Muster erhielt, die vorher in Hohenheim und nachträglich in Zürich untersucht wurden. Diese Art der Untersuchung war naturgemäss sehr mühsam und wäre an einer grösseren Anzahl von Posten überhaupt undurchführbar. Aus diesem Grunde musste die Anzahl der Posten stark, nämlich auf 6, eingeschränkt werden. An den Untersuchungen nahmen ausser Hohenheim 12 Anstalten teil. Der weitgehenden Unterstützung durch die schweizerische Anstalt Zürich-Oerlikon ist die Ermöglichung der Durchführung der ganzen Arbeit auf solch umfassende Weise zu verdanken.

Der Arbeitsplan war nach den obigen Grundsätzen folgender: Sechs verschiedene Posten von *Picea excelsa*, die sich nach meinen Beobachtungen bei mannigfachen Vorversuchen in Hohenheim als besonders geeignet erwiesen, wurden zu den Versuchen herangezogen. Von jedem dieser Posten, mit dem Buchstaben A—F gekennzeichnet, wurden abgesandt: 1.) drei kleine, genau auf je 10 g abgewogene, zuvor in Hohenheim auf Reinheit und 1000-Korngewicht untersuchte und wieder zusammengeschüttete Proben; die Anstalten wurden gebeten, mit diesen Proben folgendermassen zu verfahren: der Gesamtinhalt jeder Tüte ist abzuwiegen und dessen Reinheit nach der strengen Methode festzustellen; die dabei erhaltenen reinen Samen dienen zugleich zur Feststellung des 1000-Korngewichtes; nach Beendigung dieser Untersuchungen sind sämtliche kleine Proben, und zwar in die Bestandteile reine Samen und Verunreinigung zerlegt, zwecks ver-

gleichender Nachprüfung an Herrn Dr. Grisch nach Zürich-Oerlikon zu senden; 2.) eine grössere ca. 50 g schwere Probe zur Ausführung einer vollständigen Untersuchung; hierbei soll die Reinheit auf Grund von 2 Mittelproben von je 10 g, die aus der Gesamtprobe zu entnehmen sind, festgestellt werden. Aus den dabei gewonnenen reinen Samen und zwar aus 2×500 Korn ist das 1000-Korngewicht festzustellen. Von diesen 1000 Korn sind sodann 600 durchzuschneiden, um den Prozentsatz an tauben Körnern zu ermitteln. Die nach der Feststellung des 1000-Korngewichtes übrig gebliebenen 400 Korn dienen zur Anlage des Keimversuches und zwar sind für jeden Keimversuch 4 Reihen von je 100 Korn anzusetzen. Anormale Keime, nach den Internationalen Vorschriften beurteilt, sind nicht zu den gekeimten zu rechnen, aber besonders anzugeben. Die beim Abschluss der Keimversuche ungekeimt gebliebenen Körner sind durchzuschneiden, um die Anzahl der gesund gebliebenen, der tauben und der gefaulten Samen festzustellen.

Übersicht und Besprechung der Ergebnisse.

Das Gewicht der Proben. Die an den einzelnen Anstalten festgestellten Gewichte der Proben, und zwar die Mittel aus den drei 10 g-Proben sind auf Tabelle 1 zusammengestellt. Daraus ergibt sich, dass in den meisten Fällen nur geringe Differenzen vorhanden sind, die durch Wechsel der Feuchtigkeitsverhältnisse und durch unvermeidliche Substanzverluste verständlich erscheinen. Dass der Wechsel der Feuchtigkeit von Einfluss ist, ergibt sich aus den lehrreichen Angaben der Anstalt X, wo die Gewichte bei Ankunft der Probe am 30. Juli 1935 und unmittelbar vor der Reinheitsbestimmung im September 1935 festgestellt wurden. Erstere Gewichte lagen ganz geringfügig unter 10 g, während die Gewichte im September durchschnittlich um 0,51 % über 10 g lagen. Grösser sind die Abweichungen im Gewicht bei der Anstalt XI, wo im Maximum ein Unterschied von 1,89 % festzustellen ist. Im Durchschnitt beträgt aber auch hier die Abweichung nur 0,79 %.

Wenn auch die festgestellten Abweichungen im Gewicht an sich bedeutungslos sind, so ist die Tatsache des Eintritts von Gewichtsschwankungen — in der Hauptsache wohl infolge von Wasserabgabe oder Wasseraufnahme — bemerkenswert: sie ist geeignet, den Vergleich von Gewichtsfeststellungen an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten in empfindlicher Weise zu stören. Dadurch verlieren die Reinheitsvorprüfungen der einzelnen Proben in Hohenheim an Genauigkeit, während die Nachprüfungen in Zürich vergleichbarere Ergebnisse lieferten, weil bei diesen die Möglichkeit bestand, die von den einzelnen Anstalten ausgelesenen Bestandteile nochmals vergleichsweise nachzuwiegen. Aus diesem Grunde habe ich bei der Zusammenstellung der Reinheitsbefunde (vgl. Tabelle 3) die Ergebnisse der Vorprüfung in Hohenheim weggelassen; doch möchte ich betonen, dass dieselben weitgehendst mit den in Zürich festgestellten übereinstimmen.

Das 1000-Korngewicht. Auf Tabelle 2 sind die ermittelten 1000-Korngewichte zusammengestellt und zwar zuerst die Befunde der einzelnen Anstalten als Mittel aus je dreimal 1000-Korn; dann folgen Gesamtmittel, Minimum und Maximum aus den Befunden der 12 Anstalten; zum Schluss sind die in Hohenheim gefundenen Werte und zwar als Mittel aus 12 Bestimmungen zu je dreimal 1000-Korn angegeben. Die Mittel aus den Befunden der einzelnen Anstalten stimmen mit den Befunden in Hohenheim weitgehendst überein. Die Minimal- und Maximalabweichungen vom jeweiligen Mittel sind gering und betragen im Höchstfalle etwa 2,14 %. Die grösste Abweichung zwischen Minimum und Maximum tritt bei A II und A V auf mit 0,30 g, was bei einem Mittel von 7,48 g 4,01 % ausmacht.

Die Reinheit. Auf Tabelle 3 sind zuerst die Reinheitsbefunde der einzelnen Anstalten (Anstalt VI schickte die kleinen Proben zur Nachprüfung nach Zürich nicht ein) auf Grund der grossen Probe angeführt (Kolonne 1). Dann folgen die Mittel aus den drei kleinen Proben und zwar einerseits nach den Feststellungen der einzelnen Anstalten (Kol. 2) und andererseits nach den Parallelwägungen in Zürich (Kol. 3) der von den einzelnen Anstalten dorthin geschickten einzelnen Bestandteile der kleinen Proben. In Kolonne 4 folgen die Befunde der Nachprüfung in Zürich. Schliesslich werden die Differenzen (Kol. 7) zwischen den Befunden der einzelnen Anstalten nach den in Zürich festgestellten Gewichten und den Befunden in Zürich nach schärferer Auslese angeführt und zwar getrennt die Prozentsätze an verletzten Körnern (Kol. 5) und solchen, die von Larven besetzt oder taub (Kol. 6) sind. Dadurch, dass durch die gleichzeitige Wägung der von den einzelnen Anstalten eingesandten reinen Samen sonst unvermeidliche Fehlerquellen, wie z. B. Beeinflussung durch wechselnde Feuchtigkeitsverhältnisse, ausgeschaltet wurden, sind die Befunde der einzelnen Anstalten mit denjenigen der Nachprüfung in Zürich ohne weiteres vergleichbar. Wie nötig diese Vorsichtsmassregel ist, zeigt ein Vergleich der Befunde auf Kol. 2 und 3. Während bei einigen Anstalten die Ergebnisse auf Kol. 2 mit denjenigen auf Kol. 3 weitgehendst übereinstimmen, sind bei anderen Anstalten Unterschiede vorhanden, so am auffälligsten bei Anstalt II. Bemerkenswert sind auch die teilweise nicht unwesentlichen Unterschiede zwischen den Befunden an der grossen Probe (Kol. 1) und dem Mittel aus den drei kleinen Proben (Kol. 2). Dagegen ist die Übereinstimmung der Mittelwerte sämtlicher Anstalten bei den einzelnen Posten bei Kol. 1 und 2 sehr befriedigend. Auch die Mittelwerte bei Kol. 2 und 3 stimmen grösstenteils miteinander überein. (Grösste Differenz bei F mit 0,9 %). Vergleichen wir nun nach diesem orientierenden Überblick die Reinheitsbefunde der einzelnen Anstalten auf Grund der vergleichenden Wägungen in Zürich (Kol. 3) mit den Reinheitsbefunden in Zürich (Kol. 4), so stellen wir besonders bei den Posten C—F ausserordentlich grosse Differenzen fest. Diese Differenzen sind darauf

zurückzuführen, dass Zürich bei der Reinheitsbestimmung anders vorgeht als die übrigen Anstalten und zwar scheidet Zürich auch Körner aus, die leichte Schalenverletzungen aufweisen, oder keinen Samenkern enthalten. Letztere sind entweder ganz hohl (taub) oder enthalten eine Insektenlarve. *Sowohl die verletzten, wie die tauben bzw. Larvensamen sind äusserlich als solche zu erkennen.* Sie sind von eigentümlich gedrehter Form und enthalten die Larve einer Gallmücke. Die verletzten Körner keimen erfahrungsgemäss nicht. Auf Grund derartiger Erfahrungen werden auch in Hohenheim solche Körner bei der Reinheitsbestimmung ausgeschieden. Bei den Posten A—F habe ich, nachdem sich die genannten Differenzen ergeben haben, doppelte Reinheitsprüfungen durchgeführt und zwar einerseits mit und andererseits ohne Ausscheidung der fraglichen Körner. Die Mittelwerte aus diesen Bestimmungen sind auf Tabelle 4 zusammengestellt. Diese Befunde bestätigen auf beste Weise sowohl die Mittelzahlen aus den Befunden der einzelnen Anstalten, wie die Mittelzahlen aus den Züricher Befunden. Die Differenzen stimmen mit den Differenzen der Mittelwerte auf Tabelle 3 weitgehendst überein. Es handelt sich somit tatsächlich um eine verschiedene Beurteilung bzw. verschiedene Auffassung über die Ausscheidbarkeit von Samen der geschilderten Art; denn darüber, dass diese Samen stets als solche erkannt werden können, kann kein Zweifel bestehen. Dabei — das sei hier ganz besonders ausdrücklich hervorgehoben — *ist eine Belastung des Samens*, die bekanntlich mit Gefahren für die Keimfähigkeit verbunden ist, *gänzlich unnötig*. Es besteht nur die Frage, ob Samen, deren Schale leicht verletzt ist, tatsächlich keimunfähig sind und demnach bei der Reinheitsprüfung auszuschieden sind. Wie ich bereits erwähnt habe, liegen darüber Erfahrungen vor. Herr Kollege *Grisch* hat sich nichtsdestoweniger der Mühe unterzogen, auch diesen Punkt nachzuprüfen. Er liess die von ihm als verletzt ausgeschiedenen Samen in mannigfacher Weise keimen. Teilweise wurden die Samen zur Verhinderung zu starker Verschimmelung des Keimbettes mit einer Lösung von 0,1 % Sublimat desinfiziert. Die zu den Keimversuchen verwendeten Samen beliefen sich bei dem Material der einzelnen Anstalten auf je 400—1000 Stück. Die Ergebnisse sind auf Tabelle 5 zusammengestellt. Daraus geht hervor, dass im günstigsten Falle eine Keimfähigkeit von 1,5 % erzielt werden konnte. Es entsteht nunmehr die Frage, ob es gerechtfertigt erscheint, wegen dieses minimalen Keimvermögens einen so hohen Ballast in die Reinheit hinüberzunehmen. Ich glaube nicht, denn Samen, die äusserlich als keimunfähig erkennbar sind, werden grundsätzlich zur Verunreinigung gerechnet. In diesem Sinne sprechen sich ja auch die internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut aus, worin es unter III, B heisst: »Alle Samen der zu prüfenden Art (soweit es am Äusseren des Samens allein ersichtlich ist), sowohl die gut entwickelten und unbeschädigten, als auch die beschädigten oder nicht völlig entwickelten Samen werden, falls die Möglichkeit besteht, dass

sie normale Keimlinge liefern, als »reine Samen« betrachtet«. Ich möchte jedenfalls diesen speziellen Fall zur Diskussion stellen mit dem Antrag, einen Beschluss darüber zu fassen, der ausdrücklich in die internationalen Vorschriften aufzunehmen ist, und *zwar schlage ich vor, die fraglichen Körner bei der Reinheitsbestimmung auszuschneiden.*

Die Keimfähigkeit. Die Ergebnisse der Keimfähigkeit sind auf Tabelle 6 zusammengestellt. Ich habe der Übersichtlichkeit halber nur die Endergebnisse der Keimfähigkeit in die Tabelle aufgenommen und die Keimprozentage nach 7, 14 und 21 Tagen weggelassen. Die Befunde zeigen, dass teilweise sehr wesentliche Abweichungen aufgetreten sind. Bemerkenswert sind die hohen Befunde bei Zürich und Hohenheim. Das erscheint erklärlich, sobald man die scharfe Ausscheidung bei der Reinheitsprüfung durch diese Anstalten berücksichtigt. Andererseits sind auch bei den Anstalten, die hohe Reinheitsprozentage festgestellt haben, teilweise auch hohe Keimprozentage ermittelt worden. Meine eigenen umfangreichen Versuche haben mir gezeigt, dass besonders die Posten C—F sehr schwierig zum Keimen zu bringen sind. Die geringsten Schwankungen in den Keimungsbedingungen hatten eine wesentliche Abweichung in den Keimprozentagen zur Folge. Auf Grund dieser eigenen Versuche glaube ich nicht, dass die auf Tabelle 6 auftretenden, teilweise sehr geringen Keimungen in allen Fällen unmittelbar mit der laxen Ausscheidung bei der Reinheit zusammenhängen. Andererseits ist es kein Zufall, dass gerade die Proben, die infolge vieler verletzter Samen bei der Reinheitsfeststellung Schwierigkeiten bereiten, auch bei der Keimprüfung schwer zum Keimen zu bringen sind. *Es sind vermutlich an den Samen auch unsichtbare Schäden vorhanden, die die Empfindlichkeit der Samen im Keimbett bedingen.*

Der Gebrauchswert. Es ist gerade bei den untersuchten Posten, die so weitgehende Unterschiede sowohl in den Reinheits- wie in den Keimfähigkeitsprozentagen ergeben haben, von Interesse, festzustellen, inwieweit diese Werte sich gegenseitig kompensieren. Ich habe daher die Gebrauchswerte auf Tabelle 7 zusammengestellt. Sie wurden ermittelt aus den Reinheitsprozentagen, die auf Grund der grösseren Proben von den einzelnen Anstalten gewonnen worden sind (vgl. Tab. 3, Kol. 1), und aus den Keimfähigkeitsprozentagen der einzelnen Anstalten (vgl. Tab. 6). Bemerkenswert ist zunächst, dass die Gebrauchswerte der einzelnen Anstalten im allgemeinen sehr gut miteinander übereinstimmen. Die Mittelwerte stehen aber durchaus, teilweise nicht unerheblich, unter den Befunden von Zürich. Bei einzelnen Anstalten, so bei II, VIII und X, stimmen die Ergebnisse mit Zürich weitgehendst überein, sodass hier wohl von einer Kompensation gesprochen werden kann. Dennoch glaube ich nicht, dass durch Geltendmachung des Gebrauchswertes die einheitliche Durchführung der Reinheitsbestimmung überflüssig werden kann, denn die Keimfähigkeit wird zahlenmässig, die Reinheit dagegen gewichtsmässig festgestellt. Die beiden

Begriffe decken sich nicht vollkommen und mit wechselndem 1000-Korngewicht verschiebt sich auch das Verhältnis der beiden Zahlen zueinander.

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen. Die besprochenen gemeinsamen Untersuchungen mit *Picea excelsa* haben sehr bemerkenswerte Abweichungen in den Reinheits- und in den Keimfähigkeitsbefunden ergeben. *Die Unterschiede in den Reinheitsbefunden konnten restlos geklärt werden.* Sie liegen in der verschiedenen Beurteilung und können somit durch Vereinbarung grundsätzlicher Richtlinien behoben werden. Es wird die nächste Aufgabe des Ausschusses sein, Klarheit darüber zu schaffen, welche Bestandteile bei der Reinheitsprüfung von *Picea excelsa* auszuscheiden und wie diese als solche zu erkennen sind. Dann wird die Übereinstimmung der Reinheitsbefunde verschiedener Anstalten einen hohen Grad erreichen. Bei diesen Arbeiten wird auch eine Klärung der Abweichungen in den Keimfähigkeitsprozenten anzustreben sein. Somit ist der Arbeitsplan des Ausschusses für die nächste Zeit vorgezeichnet.

Tabelle 1. Gewicht.

Mittleres Gewicht der in Hohenheim auf je genau 10,00 g abgewogenen Proben nach den Feststellungen der einzelnen Anstalten. (Mittel aus drei Proben).

Probe Anstalt	A	B	C	D	E	F	Mittel
I	9,856	9,888	9,867	9,867	9,856	9,856	9,865
II	9,972	9,958	9,951	9,958	9,947	9,964	9,958
III	10,005	10,010	10,003	9,993	9,970	9,988	9,995
IV	9,853	9,860	9,851	9,881	9,875	9,920	9,871
V	9,917	9,930	9,916	9,917	9,913	9,910	9,917
VI	9,96	9,96	9,95	9,96	9,95	9,95	9,96
VII*)	9,990	9,989	10,017	10,022	10,015	10,015	10,007
VIII	10,022	10,007	9,989	10,006	10,006	9,994	10,004
IX	10,01	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
X**)	10,063	10,058	10,046	10,050	10,043	10,047	10,051
X***)	9,986	9,987	9,981	9,983	9,986	9,988	9,986
XI	10,189	10,108	10,039	10,063	10,107	9,969	10,079
XII	9,973	9,982	9,967	9,985	9,985	9,987	9,980

*) Die Proben wurden zu verschiedenen Zeiten gewogen, A und B zu einem früheren Zeitpunkt als C--F.

***) Gewicht festgestellt unmittelbar vor der Reinheitsbestimmung im September 1935.

****) Gewicht festgestellt bei Ankunft der Probe am 30. Juli 1935.

Tabelle 2. Tausendkorngewicht.

(Mittel aus je 3×1000 Korn auf 2 Dezimale aufgerundet.)

Probe Anstalt	A	B	C	D	E	F
I	7,49	7,91	8,99	9,12	8,44	8,65
II	7,64	7,97	9,13	9,17	8,43	8,78
III	7,59	8,01	9,16	9,26	8,51	8,75
IV	7,40	7,87	8,94	9,20	8,48	8,67
V	7,34	7,90	9,02	9,13	8,36	8,66
VI	7,56	8,07	9,09	9,21	8,44	8,81
VII	7,53	8,02	9,12	9,24	8,50	8,81
VIII	7,39	8,06	9,08	9,16	8,49	8,67
IX	7,45	8,03	9,06	9,18	8,47	8,67
X	7,42	8,14	9,17	9,21	8,57	8,71
XI	7,44	7,99	9,10	9,26	8,62	8,77
XII	7,53	8,13	9,07	9,18	8,56	8,71
Mittel	7,48	8,01	9,08	9,19	8,49	8,72
Minimum	7,34	7,87	8,94	9,12	8,36	8,65
Maximum	7,64	8,14	9,17	9,26	8,62	8,81
Hohenheim*)	7,58	8,11	9,13	9,25	8,57	8,76

*) Mittel aus 12 Bestimmungen zu je 3×1000 Korn.

Tabelle 3. Reinheit.

Probe	Anstalt	Reinheit d. gro- ßen Probe, von d. jeweiligen An- stalt festgestellt	Reinheit von d. jeweiligen Anstalt vorgenommen		Reinheit durch Nachprüfung in Zürich fest- gestellt	Differenz zwischen Kol. 8 und 4		
			dort fest- gestellt	in Zürich nach- gewogen		Verletzte Körner	von Larven besetzt bezw. taube Körner	Gesamt.
		% 1.	% 2.	% 3.	% 4.	% 5.	% 6.	% 7.
A	I	97.7	94.7	94.7	91.4 ¹⁾	2.2	1.2	3.4
	II	94.8	94.3	90.3	89.2	0.6	0.5	1.1
	III	91.8	94.2	94.2	92.1	0.3	1.8	2.1
	IV	95.0	94.7	94.7	91.6	1.0	2.1	3.1
	V	94.7	93.4	93.6	91.5	0.5	1.6	2.1
	VII	94.5	93.6	93.8	91.8	0.5	1.3	2.0 ²⁾
	VIII	94.7	92.8	93.0	91.1	0.4	1.5	1.9
	IX	94.9	92.0	92.7	90.7	0.5	1.5	2.0
	X	93.9	91.9	92.4	90.6	0.3	1.5	1.8
	XI	97.0	94.4	94.4	89.9	2.8	1.7	4.5
	Mittel:	94.9	93.6	93.4	91.0	0.9	1.5	2.4
B	I	98.0	96.9	96.9	93.7	1.8	1.4	3.2
	II	96.5	96.0	94.2	93.4	0.8	0.0	0.8
	III	94.6	96.4	96.4	94.2	0.6	1.6	2.2
	IV	96.8	96.4	95.9	93.9	0.7	1.3	2.0
	V	95.4	95.8	96.0	94.2	0.5	1.3	1.8
	VII	96.4	94.9	95.1	93.1	0.4	1.6	2.0
	VIII	96.3	96.5	95.6	93.6	0.7	1.3	2.0
	IX	97.3	95.2	95.7	94.0	0.5	1.2	1.7
	X	96.4	95.6	95.7	94.1	0.4	1.2	1.6
	XI	98.2	96.7	96.7	93.4	1.6	1.8	3.4
	Mittel:	96.6	95.9	95.8	93.8	0.8	1.2	2.0
C	I	96.3	98.2	98.2	87.1	10.5	0.6	11.1
	II	96.8	97.0	96.5	88.5	7.8	0.2	8.0
	III	94.1	96.4	96.5	88.6	7.6	0.3	7.9
	IV	97.7	96.4	96.2	87.6	8.1	0.5	8.6
	V	97.4	97.9	98.1	88.6	9.2	0.3	9.5
	VII	97.5	97.5	97.4	90.2	6.8	0.4	7.2
	VIII	97.3	97.6	97.6	89.3	8.0	0.3	8.3
	IX	96.6	96.5	97.0	89.8	6.8	0.4	7.2
	X	97.8	96.9	97.4	87.7	9.0	0.6	9.7 ³⁾
	XI	98.7	97.4	97.4	86.2	10.7	0.5	11.2
	Mittel:	97.0	97.2	97.2	88.4	8.4	0.4	8.8
D	I	98.7	97.6	97.7	86.0	11.4	0.3	11.7
	II	97.4	97.6	95.6	86.3	9.3	0.0	9.3
	III	95.9	95.4	95.6	86.2	9.1	0.3	9.4
	IV	97.1	95.7	96.5	86.7	9.6	0.2	9.8
	V	98.3	98.2	98.5	87.5	10.6	0.4	11.0
	VII	98.0	96.8	97.0	87.4	9.3	0.3	9.6
	VIII	98.0	97.6	97.8	87.9	9.6	0.3	9.9
	IX	97.4	96.8	97.2	89.8	7.2	0.2	7.4
	X	97.5	97.0	97.5	87.5	9.6	0.3	10.0 ⁴⁾
	XI	98.9	98.1	98.1	85.6	12.1	0.4	12.5
	Mittel:	97.7	97.1	97.2	87.1	9.8	0.3	10.1

¹⁾, ²⁾, ³⁾ und ⁴⁾ siehe S. 252.

Tabelle 3. Reinheit. (Fortsetzung).

Probe	Anstalt	Reinheit d. grossen Probe, von d. jeweiligen Anstalt festgestellt	Reinheit von d. jeweiligen Anstalt vorgenommen		Reinheit durch Nachprüfung in Zürich festgestellt	Differenz zwischen Kol. 8 und 4		
			dort festgestellt	in Zürich nachgewogen		Verletzte Körner	von Larven besetzt bzw. taube Körner	Gesamt.
			%	%		%	%	%
E	I	98.1	97.2	97.3	88.3	8.0	1.0	9.0
	II	97.4	96.7	94.5	86.5	7.9	0.1	8.0
	III	95.2	95.9	96.0	88.6	6.2	1.2	7.4
	IV	97.4	95.6	96.1	87.1	8.0	1.0	9.0
	V	98.3	97.3	97.4	88.4	7.8	1.2	9.0
	VII	97.2	97.0	97.1	88.9	7.2	1.0	8.2
	VIII	97.9	97.1	97.5	88.4	8.1	1.0	9.1
	IX	96.7	96.2	96.7	91.4	4.7	0.6	5.3
	X	96.4	96.2	96.8	89.0	7.1	0.7	7.8
	XI	98.4	97.0	97.0	86.1	9.9	1.0	10.9
	Mittel:	97.3	96.6	96.6	88.3	7.5	0.8	8.3
F	I	97.6	97.3	97.3	86.2	10.1	1.0	11.1
	II	96.3	95.4	94.0	85.2	8.8	0.0	8.8
	III	95.3	95.3	95.4	86.3	8.2	0.9	9.1
	IV	97.5	96.0	96.6	87.4	8.4	0.8	9.2
	V	97.9	97.5	97.6	88.1	8.5	1.0	9.5
	VII	97.5	97.2	97.1	87.2	9.4	0.5	9.9
	VIII	97.9	97.2	97.7	87.2	9.5	1.0	10.5
	IX	97.2	95.7	96.4	90.5	5.2	0.7	5.9
	X	96.7	96.4	97.0	87.9	8.2	0.9	9.1
	XI	98.3	97.8	97.8	86.3	10.6	0.9	11.5
	Mittel:	97.2	96.6	96.7	87.2	8.7	0.8	9.5

¹⁾ 0.1 % wurde bei der Nachprüfung in Zürich zu der Reinheit gerechnet.

²⁾ Einschliesslich 0.2 % Körner mit Löchern.

³⁾ 0.1 % *Pinus silvestris*.

⁴⁾ 0.1 % *Pinus silvestris*.

Tabelle 4. Reinheit.

Vergleichende Untersuchungen mit und ohne Ausscheidung der leicht verletzten, der tauben und der mit Larven behafteten Körner.

	Mit Ausscheidung	Ohne Ausscheidung	Differenz
	%	%	%
A	93.7	91.4	2.3
B	95.9	93.6	2.3
C	97.6	88.1	9.5
D	97.4	88.6	8.8
E	96.9	89.0	7.9
F	96.4	87.6	8.8

Tabelle 5. Keimfähigkeit der leicht verletzten Körner.

Aus Material der Anstalt	Von 100 als verletzt ausgeschiedenen Körnern keimten
I	0,5
II	1,0
III	1,5
IV	0,4
V	0
VII	0,7
VIII	0,6
IX	0,4
X	0,3
XI	0,2

Tabelle 7. Gebrauchswert.
(Vgl. Tab. 3, Kol. 1 u. Tab. 6).

Anstalt \ Probe	A	B	C	D	E	F
I	72,3	78,4	44,3	34,5	33,4	49,8
II	82,5	86,9	59,0	51,6	51,6	62,6
III	76,2	86,1	51,8	48,0	47,6	63,9
IV	67,5	82,3	50,8	44,7	44,8	55,6
V	79,5	83,0	51,6	52,1	47,2	56,8
VI	74,5	85,0	50,9	43,3	49,1	57,3
VII	79,4	89,7	55,6	42,1	44,7	57,5
VIII	80,5	87,6	56,4	51,0	53,8	62,7
IX	79,7	89,5	51,2	47,7	48,4	65,1
X	80,8	87,7	55,7	54,6	49,2	60,9
XI	80,5	85,4	45,4	37,6	37,4	55,0
Mittel:	77,6	85,6	52,1	46,1	46,1	58,8
Minim.:	72,3	78,4	44,3	34,5	33,4	49,8
Maxim.:	80,8	89,7	59,0	54,6	53,8	65,1
Zürich:	82,9	90,8	54,7	54,6	50,1	67,5

Tabelle 6. Keimfähigkeit
(in 28 Tagen).

Vorprüfung Hohenheim	Anstalt	Probe		A			B			C			D			E			F					
		Ge- keimt	Anor- mal	Ge- sund	Taub	Ge- keimt	Anor- mal	Ge- sund	Taub	Ge- keimt	Anor- mal	Ge- sund	Taub	Ge- keimt	Anor- mal	Ge- sund	Taub	Ge- keimt	Anor- mal	Ge- sund	Taub			
I	85	0	4	8	92	0	2	3	55	0	5	3	58	0	0	50	0	1	4	69	0	2	1	
II	74	0	23	3	80	0	19	1	46	0	46	8	35	0	56	9	34	0	5	31	0	40	9	
III	87	1	0	4	90	0	1	2	61	0	4	1	53	0	0	1	53	0	4	65	1	4	1	
IV	83	0	1	12	91	0	1	5	55	1	8	3	50	0	13	4	50	0	14	67	1	12	4	
V	85	0	18	7	85	0	8	4	52	0	37	3	46	0	37	1	46	0	40	57	0	32	4	
VI	84	1	0	7	87	1	0	1	53	0	0	1	53	1	0	2	48	0	0	58	0	0	1	
VII	79	1	1	18	88	1	1	8	52	1	11	6	44	1	13	10	50	0	7	59	0	5	9	
VIII	84	0	1	5	93	0	1	1	57	0	0	0	43	0	0	1	46	1	0	2	59	0	0	41
IX	85	1	0	7	91	1	0	2	58	1	3	0	52	0	1	1	55	0	1	3	64	0	1	1
X	84	0	0	8	92	0	0	1	53	0	0	0	49	0	0	1	50	0	0	67	0	0	0	1
XI	86	2	1	6	91	1	0	2	57	3	0	2	56	2	0	1	51	3	0	3	63	1	0	1
Zürich	89	0	1	8	87	1	3	2	46	1	12	2	38	0	17	1	38	1	20	56	1	17	1	1
Mittel	88	1	4	6	89	0	3	3	54	0	1	1	49	0	0	0	48	0	11	75	0	9	6	0
Minim.	71	0	0	3	80	0	0	1	46	0	0	0	35	0	0	0	34	0	0	51	0	0	0	0
Maxim.	89	2	23	18	95	1	19	8	61	3	46	8	61	1	56	10	56	3	61	75	1	40	41	1

Mr. K. Leendertz: Prof. Dr. Lakon hat einen ausgezeichneten Bericht gegeben über die vergleichenden Untersuchungen mit Samen von *Picea excelsa*. Es hat mich sehr gefreut, in dem Bericht eine Mitteilung anzutreffen, worin die geringen Differenzen des Gewichtes der Proben nur durch Wechsel der Feuchtigkeitsverhältnisse verständlich erscheinen.

Betreffs den Insektenlarven fand ich es sehr wichtig, dass sowohl die verletzten wie die tauben, bezw. Larvensamen, äusserlich als solche zu erkennen seien, ohne dass eine Betastung des Samens nötig sei.

Obwohl wir Samen von Insektenlarven befallen, bezw. verletzt, noch nicht als solche mit Sicherheit immer erkennen können ohne Betastung, möchte ich doch bemerken, dass Forstsamen immer in anderer Weise geerntet werden als die gewöhnlichen Getreidesorten. Ackerbau- und Gartensamen. Auch werden Forstsamen im allgemeinen besser gereinigt und wenigstens in unserem Lande öfters zentrifugiert. Diese Samen werden dann auch so gesät und nie auf Reinheit untersucht oder gekauft.

Wäre es deshalb nicht besser, die Reinheit in der Keimfähigkeit zu verzinzen, indem wir nie mehr die Forstsamen mittelst einer Art S.M. untersuchen, aber immer mittelst einer Art Q.M.? — Aus den Reinheitstabellen geht hervor, dass viele Anstalten jetzt eine Art Hybride von Q.M. und S.M. gebrauchen. — Die Reinheitsuntersuchung wird dann auf einmal überall ganz identisch sein.

Prof. G. Lakon: Es muss zwischen den mit Larven besetzten und den tauben Körnern unterschieden werden. Die tauben Samen sind äusserlich als solche nicht zu erkennen und können daher nicht ausgeschieden werden. Die Frage, ob es angezeigt erscheint, bei Forstsamen die Strenge Methode zu verlassen, wird verneint. Die Anwendung der Strengen Methode ist gerade bei Forstsamen geeignet. Fehler bei der Samengewinnung zu erkennen und zu beseitigen.

Prof. M. T. Munn: This question of reporting the quality of forest tree seeds is exceedingly important. The day before the speaker left New York City he visited the establishment of a large seed dealer who was very much disturbed because he had before him at that moment a germination test report from a German seed merchant and a German laboratory which guaranteed a germination of 65 percent while the tree seed stock which he had received showed that only 40 percent of the seeds were filled according to cutting tests which he had made. He wanted to know whether the test showing 65 percent was made according to the Quicker Method or the Stronger Method. Here was an excellent illustration of the desirability of using an international certificate showing the percentage of pure seed upon which the germination test was made. Such certificate should show a definite statement of kind, variety as well as origin of the seed, if known, and if origin was not known it should have been so stated.

Dr. A. Grisch: Der von Herrn Prof. Lakon verfasste Bericht über die Tätigkeit des Ausschusses für Forstsamenuntersuchung in den Jahren 1934—1937 zeigt uns, dass verschiedene uns berührende Fragen besser durch eine kleinere als durch eine allzu grosse Anzahl von Stationen gelöst werden können. Ganz besonders glücklich war m. E. die Idee, die einzelnen Bestandteile der untersuchten Proben durch ein und dieselbe Station, im vorliegenden Falle durch Zürich-Oerlikon, nachkontrollieren zu lassen. So war es möglich, den Grund festzustellen, warum einzelne Stationen so stark abweichende Resultate erzielten. Ich möchte empfehlen, auch bei andern vergleichenden Untersuchungen in ähnlicher Weise vorzugehen.

Die Klima-Rassendiagnose bei *Pinus silvestris*.

Von

Dr. W. Schmidt, Eberswalde.

Nachdem die Bedeutung der Klimarasse (Provenienz) für die Anbauwürdigkeit vieler Holzarten allgemein erkannt war, interessierten die forstliche Welt in erster Linie Möglichkeiten einer Samenkontrolle auf Provenienz. Ob ein Samen mit 80 % oder 90 % keimt, ist zwar mengenmässig für die Anzahl der im Freiland erzielbaren Pflanzen wichtig, aber noch wichtiger ist es, dass der Samen von geeigneter Klimarasse für den bestimmten Anbauort ist. Und da wir unsere Technik der Saatgutbehandlung, der Zapfendarrung, Lagerung usw. bei Nadelholzsamen inzwischen sehr vervollkommen haben, so verschwindet immer mehr der Samen mit schlechterem Gesundheitszustand vom Markt, und in demselben Masse, in dem wir fast ausschliesslich nur noch 90 %ige und 98 %ige Samen verwenden, tritt immer entscheidender die Frage nach dem Klima-Rassenwert in den Vordergrund. Schwierigkeiten des Vergleichs der Keimprüfungen werden immer geringer, je besser der Zustand durchschnittlich ist.

Der Einsender einer Samenprobe ist entscheidend daran interessiert, ob eine Kontrolle dieser Klimarasse in einer Anstalt möglich ist und daher ein Schutz gegen unzutreffende Garantie der Klimarasse für den soliden Samenhandel und für den forstlichen Betrieb sich geben lässt.

Die Waldsamensprüfungsanstalt Eberswalde betrachtete es daher seit 12 Jahren als eine Aufgabe von entscheidender Wichtigkeit, für die Samenprüfung eine Diagnose der Klimarasse auszuarbeiten. Das Problem war ein sehr kompliziertes. Leider lassen uns morphologische Erkennungsmerkmale bei Kiefern im Stich. Die Klimarassen sind ja Produkte der natürlichen Klima-Auslese nach physiologischen Erbeigenschaften, z. B. nach Widerstandskraft gegen Winterfrost, Hitze, Dürre, Lichtverhältnisse usw. usw. Daher hat Langlet-Stockholm eine Prüfung einjähriger Absaaten in der Richtung durchgeführt, dass er wie in der Landwirtschaft die Unterschiede des Verhaltens nord-schwedischer und südschwedischer Kiefern in der Härte gegen Winterfrost untersuchte und als Test den Zuckergehalt und den Trockensubstanzgehalt benutzte. Der Untersuchungszeitraum ist hierbei aber sehr lang. Und es lassen sich auch nur Unterschiede extremer Klimahärte herausarbeiten. Zudem fallen die Versuche, wenn man sie nicht in Stockholm, sondern bei Berlin oder unter sonst abweichenden Umweltbedingungen ausführt, verschieden aus.

Uns lag es daran, nicht nur extreme Rassen unterscheiden zu können, sondern auch feinere Unterschiede der Eigenschaften im mitteleuropäischen Raum zu erfassen.

Nach dem Tausendkorngewicht gelingt es ebenfalls nur, extrem unterschiedene Rassen zu differenzieren. An sich ist in solchen Fällen die Bestimmung des Tausendkorngewichtes als kurzfristige Methode Absaatversuchen überlegen.

Der Gedanke, mit physiologischen Methoden kurzfristig im Keimbett eine Rassendiagnose, z. B. nach den Temperaturansprüchen bei der Keimung, durchzuführen, geht schon auf Kienitz 1879 zurück. Engler-Zürich beschäftigte sich 1905 erneut mit dem Problem, kam aber hinsichtlich Kienitz zu einem resignierten Standpunkt für die Beurteilung der praktischen Anwendbarkeit.

Ich wandte mich 1924 zunächst biochemischen Methoden am Samen selbst zu und fand Unterschiede des eiweiss-serologischen Verhaltens, ferner der Ferment-Aktivität. Es genügt aber nicht, bei einem Gebirgsamen einen Unterschied gegenüber einem Samen aus der Rhein-Ebene zu finden, wenn es nicht gelingt, nachzuweisen, dass dieser Unterschied sich auch dann zeigt, wenn ein Bestand von Gebirgsprovenienz in der Ebene angebaut ist und dort seine Samen gereift hat und umgekehrt.. Mit andern Worten: ist die Traube der Weinrebe von Madeira von der Moseltraube im Zuckergehalt usw. auch dann unterschieden, wenn die Madeira-Traube an der Mosel und die Moseltraube in Madeira gereift ist? Wir haben durch wahllosen Samenbezug in vielen Ländern ein derartiges Durcheinander des Anbaus verschiedener Rassen-Abstammungen bekommen, dass eine Methode nicht nur auf Rasse ansprechen muss, sondern dass sie darüber hinaus auch noch unabhängig von den Umwelteinflüssen des zufälligen Klimas sein muss, in dem der Samen, eventuell nach Uebertragung des Mutterbestandes vor 100 Jahren in ein anderes Klima, heute gereift ist. Die biochemischen Methoden wurden daher von mir an den wenigen Versuchs-Anbauten nachgeprüft, in denen es bekannt ist, dass eine bestimmte Herkunft im andersartigen Klima zur Samenbildung herangewachsen ist. Dabei aber bekommt man ein Bild von der Möglichkeit der Ueberdeckung durch das Reifeklima.

Ich ging daher zur Untersuchung der Keimlinge über. Auch eine solche Methodik ist kurzfristig genug, um verwendbar zu sein. Ich ging von der Beobachtung aus, dass die Krümmungen der Kiefern in den Gebieten der Ebene Deutschlands, Schwedens, Polens usw. zwar auf sehr verschiedenen Ursachen beruhen können, weitgehend auch phänotypisch bedingt sind (weshalb die Beurteilung eines Bestandes nach dem Phänotyp stets mit Unsicherheiten behaftet bleibt), dass es aber darüber hinaus auch rassenspezifische Krümmungen gibt. Diese liegen nicht in der Windrichtung, sondern sind nach dem Lichte orientiert. Wahrscheinlich handelt es sich nicht um eine Selektion durch das Lichtklima selber, sondern es fehlen diese Lichtkrümmungen

nahezu vollständig in allen Gebieten mit Winterschnee, gleichgültig, ob es sich um ein Schneeklima in den Alpen, im Norden Schwedens oder im östlichen Europa handelt. Die Gebiete, in denen Winterschnee eine Seltenheit ist, weisen in den Kiefernbeständen einen hohen Prozentsatz von Stämmen mit Krümmungen auf, als Ausdruck für das Fehlen einer Schneedruck-Auslese, während in den Schneegebieten die zu Krümmungen neigenden Stämme ausgemerzt werden. Jede Schneedruckkatastrophe beweist dieses. Durch die phototropistische Keimlingsuntersuchung konnte ich zunächst nachweisen, dass es sich tatsächlich um eine rassenspezifische Eigenschaft der Reaktion auf Seitenlicht bei den Krümmungen handelt, die ja eine sehr wirtschaftswichtige Eigenschaft sind. Ferner wurde dadurch die phototropistische Untersuchung einer kurzfristigen Diagnose bei der Samenprüfung zugänglich. Aber auch bei älteren Pflanzen wurden Belichtungsversuche durchgeführt mit demselben Ergebnis. In nächster Zeit werde ich ausser den bisherigen Mitteilungen das gesamte Material in Buchform zusammenfassend unterbreiten können. Ich habe mich gegenüber den Versuchsanstellern, die mit unserer Apparatur und der für Kiefern ausgearbeiteten Methodik arbeiten wollen, auch gern bereit erklärt, die Apparate zweckentsprechend auf Grund unserer Erfahrungen anfertigen zu lassen und Personal anderer Stationen auszubilden. Es liegt heute bereits ein Verteilungsbild über die ermittelten Eigenschaftsunterschiede im Vorkommensgebiet der Kiefer vor. Für die praktische Anerkennung der Kieferbestände (Beurteilung der Klimarasse) befreit ein solches Verfahren von der Unsicherheit des Phänotypischen. Von weiteren Holzarten ist *Larix* in Angriff genommen.

Die ausführlichere Darlegung bitte ich dem demnächst erscheinenden Buche über die Kiefer-Rassendiagnose zu entnehmen.

Die Sortenzüchtung ist in der Forstwirtschaft noch jung. Auch hierfür bietet die Diagnose eine kurzfristig zu ermittelnde Unterlage und damit die Ueberbrückung der sonst sehr langen Wartezeiten bei Anbauten.

Darf es nicht angestrebt werden, eine gleichartige lateinische Nomenklatur für die verschiedenen Samenarten einzuführen?

Von

Prof. Dr. A. Mentz, Kopenhagen.

Bevor Direktor Dorph-Petersen krank wurde, hatte er betreffs dieses Punktes des Programmes einige Bemerkungen niedergeschrieben, über welche ich kurz referieren will.

Dorph-Petersen setzt voraus, dass die *lateinischen* Pflanzennamen immer auf den von den Samenkontrollanstalten ausgestellten Analysenattesten erscheinen sollen.

Eine Voraussetzung für die Benutzung dieser Namen ist natürlich, dass eine internationale ganz gleichartige Nomenklatur benutzt wird. Dies ist aber keineswegs immer der Fall. Als ein gutes diesbezügliches Beispiel nennt Dorph-Petersen die Benutzung des lateinischen Namens von *Wiesen-Schwingel*, der eine Zeitlang als *Festuca pratensis* Hudson bezeichnet wurde. Von botanischer Seite aber hat man auf Grund der Priorität den Namen *F. elatior* L. für diese Art festgesetzt. Dagegen protestieren indessen die Vertreter des Samenhandels, die hervorheben, dass *F. elatior* im Handel als *Rohr-Schwingel* bezeichnet wird, eine Art, die jetzt von den Botanikern *F. urundinacea* genannt wird.

Entsprechende Beispiele können wohl noch gegeben werden. Es ist also dies ein Verhältnis, das geregelt werden muss.

Dorph-Petersen schlägt vor, dass vom Kongress ein Komitee mit dieser Aufgabe beauftragt wird. Dieses Komitee könnte z. B. von 5 Vorstehern von Samenkontrollanstalten in Ländern bestehen, wo der Samenbau und der internationale Samenverkehr eine grössere Rolle spielen. Die Mitglieder dieses Komitees sollten vornehmlich mit der Nomenklatur der Kultur- (und Unkraut-) pflanzen vertraut sein — hierunter auch derjenigen der verschiedenen Varietäten und Formen der Kulturarten.

Das Komitee sollte dem nächsten Kongress seinen Bericht vorlegen.

Dies ist, was Dorph-Petersen vorschlagen möchte. Ich erlaube mir als Botaniker hinzuzufügen, dass es meiner Meinung nach absolut erforderlich ist, dass die Samenkontrolle in diesem Punkte die von den internationalen botanischen Nomenklatur-Kongressen angenommene Nomenklatur befolgt.

Vielleicht könnte die Internationale Vereinigung für Samenkontrolle diesbezügliche Aufschlüsse sammeln und publizieren.

Der Hamburger Keimkasten, ein verbesserter Rodewald-Apparat.

Von

Prof. Dr. G. Bredemann,

Direktor des Instituts für angewandte Botanik, Hamburg

Die Vorteile der neuen Konstruktion sind:

- 1) absolute Gleichmässigkeit der Temperatur an allen Stellen des Apparates mit leichter Einstellung jeder beliebigen konstanten Temperatur innerhalb der bei den Keimfähigkeitsbestimmungen üblichen Grenzen,
- 2) Möglichkeit, raschen Temperaturwechsel vorzunehmen und die gewünschte neue Temperatur rasch wieder zu erreichen,
- 3) leichtes Sauberhalten.

Der Hamburger Keimkasten, für unsere Zwecke doppelteilig gebaut, besteht aus 2 Wasserbädern aus verzinnem Kupferblech, die in einen von 6 Beinen getragenen Holzrahmen eingebaut sind. Jedes Wasserbad ist 106 cm lang, 48 cm breit und 10 cm hoch. Der Boden ist nicht flach, sondern vertieft sich zwecks rascherer Entleerung nach der Mitte zu kielförmig in der Längsrichtung (s. Abb. 3). Die Beheizung findet nach Art der Haus-Warmwasserheizungen statt, indem die Erwärmung des Wassers in einem besonderen, unterhalb des Wasserbades angebrachten Heizbehälter (V in Abb. 3 und 2), in den der elektrische Heizkörper eingebaut ist, bewirkt wird. Das warme Wasser steigt in dem senkrechten Rohr, das den Heizbehälter V mit dem Wasserbade verbindet, hoch, tritt durch die Öffnung L_1 (Abb. 1, 2 und 3) in das Wasserbad ein und zirkuliert ständig in diesem, so eine rasche und überall gleichmässige Erwärmung des Wassers gewährleistet. Diese Zirkulation wird erreicht durch auf den Boden des Wasserbades aufgelötete etwa 5 cm hohe Blechstreifen (Zirkulations-schienen, II in Abb. 1). Das sich im Wasserbade bei der Zirkulation abkühlende Wasser fällt dann durch die Öffnung L_2 (Abb. 1 und 2) in den Heizbehälter V zurück, wird dort wieder auf die eingestellte Temperatur erwärmt und steigt durch L_1 wieder in das Wasserbad hinauf, um dort wie oben wieder nach L_2 hin zu zirkulieren usw.

An allen 4 Ecken des Wasserbades und an der Mitte seiner Längswand sind Auflagen (III in Abb. 1 und 2) angebracht, auf denen 2 Einsatzmulden ruhen. Diese, flache Kästen, etwa 45×50 cm gross und 5,5 cm hoch, an beiden Breitseiten mit je 2 festen Griffen versehen (G in Abb. 1), dienen zur Aufnahme der Keimschälchen. Der Boden der Einsatzmulden wird mit einer flachen, etwa 2 cm hohen

Der Hamburger Keimkasten.
Doppelteilig mit vier Einsatzmulden.

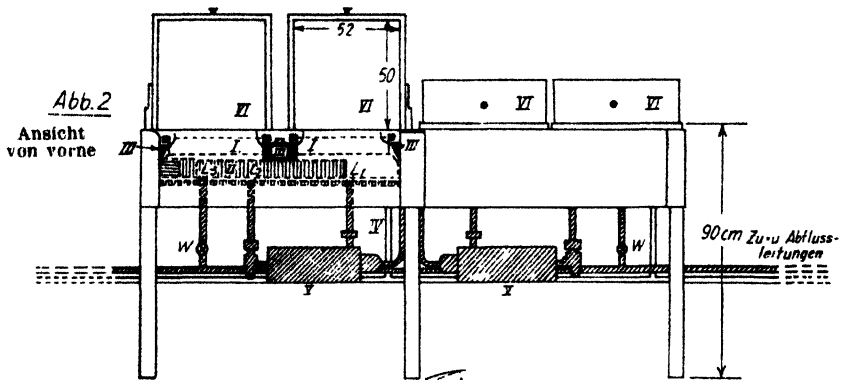
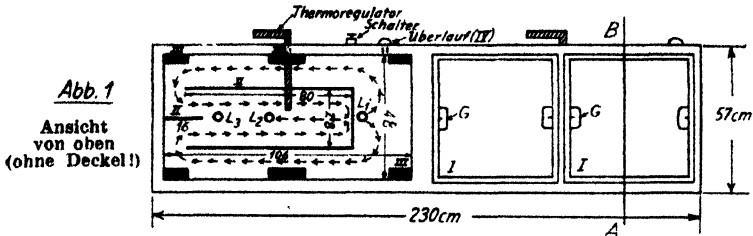
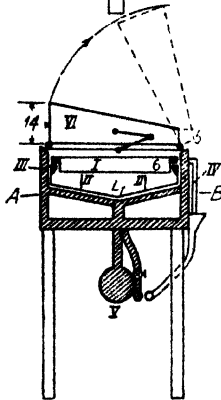


Abb. 3
Schnitt A : B.



- I. Einsatzmulden mit Griffen (G).
- II. Zirkulationsschienen für das warme Wasser.
- III. Auflage für die Einsätze.
- IV. Überlauf mit Trichter.
- V. Heizbehälter mit elektr. Heizkörper.
- VI. Aufklappbare Deckel mit Glas.

Sandschicht bedeckt, die angefeuchtet eine ausgezeichnete und überall gleichmässig warme Unterlage für die Keimschälchen darstellt. Durch verschieden starke Befeuchtung des Sandes in den einzelnen Einsatzmulden lässt sich die Feuchtigkeit des Keimbettes bei den verschiedenen Sämereien leicht unterschiedlich gestalten.

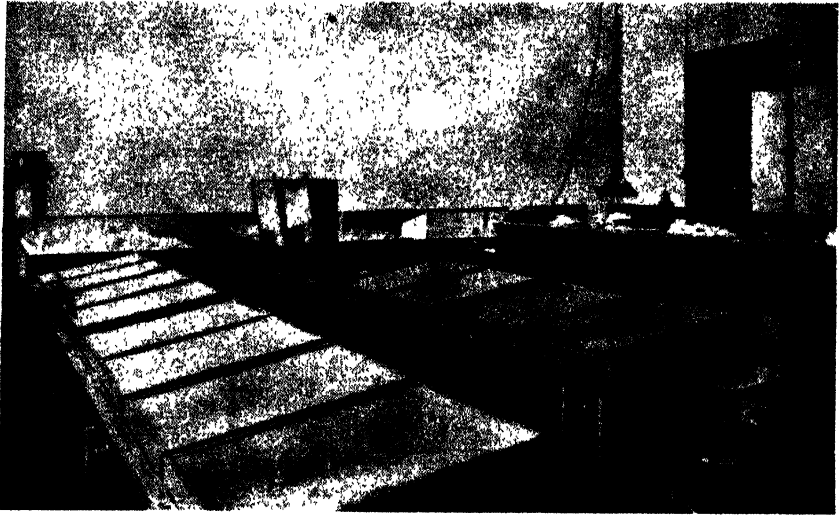


Abb. 4. Der Hamburger Keimkasten

Jeder dieser Keimkästen trägt 2 aufklappbare Deckel in der bewährten, üblichen Konstruktion (Abb. 2, 3 und 4). Die 50×52 cm grossen Glasscheiben sind in einen schmalen Rahmen in Kitt eingelassen. Seitlich an den Deckeln befindet sich eine Vorrichtung zum Feststellen, die ein Herunterklappen beim Öffnen verhindert. Damit die Luft in dem Keimkasten nicht ganz abgeschlossen ist, lassen die Deckel seitlich zwischen sich einen kleinen Spielraum, der aber nur so gross ist, dass trotzdem die Atmosphäre im Keimkasten völlig wasser- und dampfgesättigt bleibt. Eine besondere Einrichtung zum Feuchthalten des Sandes erübrigt sich somit.

Die Temperatur-Regulierung findet statt durch einen Thermostat, der mit einem rechtwinklig gebogenen Thermometer verbunden ist, welches in einem durch die eine Zirkulationsschiene hindurchgeführten Schutzrohr bis in die Mitte des Wasserbades hineinragt (Abb. 1). Die Einstellung der Temperatur wird bewirkt durch Verschiebung eines kleinen Metallstäbchens über der Quecksilbersäule an einer Skala des Thermometers. In dem Augenblick, wo die Quecksilbersäule das Metallstäbchen berührt, wird der elektrische Strom und damit die Heizung unterbrochen, um bei geringstem Sinken der Quecksilbersäule wieder eingeschaltet zu werden. Die Temperatur des Wassers im Wasserbade muss natürlich stets etwas höher sein als die gewünschte Temperatur der Sandschicht der Einsatzmulden. Um wieviel sie diese überschreiten muss, zeigt die Erfahrung je nach den örtlichen Verhältnissen.

Die Füllung des Wasserbades und seine Entleerung erfolgen durch ein gemeinsames Wasserleitungsrohr mit entsprechend eingerichteten Absperrhähnen. Beim Öffnen des Wasserzuflusshahnes und der unter jedem Kasten noch besonders angebrachten Absperrhähne (W in Abb. 2) strömt das Wasser aus der Wasserleitung durch die Öffnung L_3 (Abb. 1 und 2) in das Wasserbad ein. Ein seitlicher Überlauf (IV der Abb. 3) mit Trichter, aus dem überschüssiges Wasser in eine gesonderte Abflussleitung überfließt, sichert stets gleichmässig hohen Wasserstand im Wasserbade. Will man das Wasserbad entleeren, so öffnet man bei geschlossen bleibendem Wasserzuflusshahn der Wasserleitung die Absperrhähne, worauf das Wasser aus dem Wasserbade durch L_3 herausfließt. Jeder Kasten kann einzeln gefüllt und entleert werden, auch wenn man viele Kästen zu einem System zusammenschliesst, wie das bei uns der Fall ist.

Diese Anordnung des Wasser-Zu- und -Abflusses ermöglicht auch einen raschen Temperaturwechsel, z. B. für Keimversuche bei Wechseltemperatur: die erforderliche Temperatur von 30°C wird in der verhältnismässig geringen Wassermenge der Wasserbäder und in der dünnen Sandschicht der Einsatzmulden, also im ganzen Keimkasten, rasch und gleichmässig erreicht. Und wenn man den Wechsel auf 20° vornehmen will, so kann dieser ebenso rasch erfolgen, indem man nach Ausschalten der Heizung das warme Wasser abfließen und kaltes einströmen und eine zeitlang durchströmen lässt, bis die Sandschicht sich auf die gewünschte Temperatur abgekühlt hat, was in der dünnen Schicht schnell erfolgt.

Als weiterer Vorteil sei noch die leichte Reinigung der Apparate erwähnt. Die beiden Einsatzmulden sind leicht herauszunehmen und leicht mit frischem Sand zu füllen bei sparsamem Verbrauch an Sand, der den Boden der Einsatzmulden, wie gesagt, nur in dünner Schicht bedeckt. Das Wasserbad selbst ist durch Durchströmenlassen mit Wasser ebenfalls leicht zu reinigen.

Der ganze Apparat, der nach vom Referenten in Zusammenarbeit mit Herrn Dr. *Nieser* gemachten Angaben von der Firma *Wilh. Burmester*, Hamburg 36, Caffamachereihe 19—21, in mustergültiger Weise gebaut worden ist, besteht aus verzinntem Kupferblech. Die Wasserleitungsröhren sind aus Blei, und es ist zur Vermeidung der Entstehung elektrischer Ströme darauf zu achten, dass alle Verbindungen zwischen den Bleiröhren und dem verzinnnten Kupferblech sorgfältig durch Kautschukzwischenlagen isoliert werden.

Die neue Konstruktion ist im Hamburgischen Institut für angewandte Botanik seit mehreren Jahren in Benutzung und hat sich in jeder Beziehung tadellos bewährt.

Dr. W. J. Franck: Mit grossem Interesse habe ich die deutliche Beschreibung Prof. Bredemann's über den verbesserten Rodewald Apparat gehört, welcher Apparat entstanden ist aus der Zusammenarbeit Kollege Nieser's mit der Firma Burmester, Hamburg. Die grossen Vorteile dieses Apparates, nämlich das schnelle und leichte Reinhalten und die Möglichkeit eines schnellen Temperaturwechsels, werden von mir völlig anerkannt. Nur frage ich mich, ob Prof. Bredemann schon einmal probiert hat, das System zu kombinieren mit der Kopenhagener Methode, den Sand in seinem verbesserten Rodewald Apparat ersetzend durch Wasser und Glasstäbe, worauf die Keimbetten auf baumwollenen Läppchen mit Dochten liegen und von einer Glasglocke bedeckt sind. Wenn Sand benutzt wird, so braucht man ja unglasierte Porzellanschälchen und daran sind verschiedene Nachteile gebunden:

- 1) Man muss sie häufig erneuern, sonst zeigen sich bald Grünalgen,
- 2) Erfordert das Reinigen dieser Porzellanschälchen viel Arbeit,
- 3) Kommen oft Unregelmässigkeiten bei der Keimung vor, ungenügender Wasseraufnahme zufolge.

Alle diese Nachteile werden beseitigt durch die Ersetzung des Sandes durch Wasser. Uebrigens kommt mir dieser Hamburger Apparat sehr geeignet vor für Privat-Untersucher, wie für grosse Samenhändler, Züchter usw.

Meine Frage an Prof. Bredemann lautet also, ob er schon einmal die oben-erwähnte kombinierte Methode, welche vereinfacht in Wageningen mit grossem Erfolg angewendet wird, probiert hat. Bezüglich unserer eigenen Erfahrung mit diesem Typus Keimkasten möchte ich hinweisen auf die Gefahr, welche für die Keimung besteht, wenn das sich im Apparat befindliche Wasser durch zufällige Ursachen elektrisch geladen wird, wodurch die Keimung der Samen zurückgehen und selbst ganz verhindert werden könnte. Bei Berührung des Zinkes der Apparate aber wird diese Abnormität schon sehr bald bemerkt.

On the Qualities of Hulled Timothy Seed.

By

Mag. agr. *A. Ratt*, Seed Control Station, Tallinn.

1. Introduction.

The germination results arrived at in the laboratory differ greatly from those obtained in the field. Consequently, it is attempted to find new laboratory methods which would bring the results of these tests in closer relation to the field test results. Therefore, the questions concerning abnormal seedlings, the value of hard seeds, and seed diseases which influence these results have been raised at the last international seed testing conferences.

In addition to the qualities and factors mentioned, there are various mechanical seed injuries which affect the viability of seeds. The effects of these injuries appear either directly, as in the case of an injured embryo, or indirectly, as in the case of injured cotyledons, endosperm, or seed coat, or may be observed during the time of growth. In the laboratory tests these mechanical injuries either do not influence the seed viability at all or do so to a much smaller extent than in the field. Therefore, it is very important in seed testing work to be able to know the mechanical injuries and the extent to which they affect the seed viability both in the laboratory and the field tests.

By evaluating the injured seeds it is essential to know the relationship between the results of the laboratory tests and those of the field tests in order, on the basis of the laboratory results, to be able to determine the sowing value of the seed.

2. The Percentage of Hulled Seeds in Timothy.

Hulled seeds are a very common feature arising from mechanical injury and they occur in comparatively great quantities in lots of *Avena sativa*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis alba*, and *Cichorium Intybus* of North European origin. The greatest quantity of hulled seeds, however, appears in timothy seed, and the percentage which depends upon the threshing, is higher in the case of machine threshing than in the case of hand threshing, and moreover it depends upon the rotation speed of the threshing machine drum and its closeness to the receiving skip.

Climatic conditions at the period of growth have no particular influence on the occurrence of hulled seeds, though the percentage is higher in dry summers. The dryness of the seed and the maturity

of the timothy at the time of threshing on the field are much more important. Over-ripe and very dry seed is more easily subject to hulling.

The quantity of hulled seeds depends also upon the genotype of the timothy, and more particularly upon the firmness with which the spikelets are attached to the rachis, and how the seed is wrapped in the floral glumes. The firmer the spikelets are attached to the rachis and the floral glumes to the seed, the higher must be the rotation speed of the drum and the greater the mechanical friction in order to have the seeds detached (H. Witte; E. Kitunen). Furthermore, the rate of hulling depends upon the form of the palea as well as upon the way in which the caryopsis is enwrapped (N. Sylvén). According to E. Kitunen, timothy seeds of a lengthy hull shape and with well developed rough hull nerves are much more easily hulled, since their seed coats enwrap the caryopsis less closely and flexibly.

Table 1.
Average and Maximum Percentage of Hulled Timothy Seeds from
Esthonia, Sweden and Finland.

	Esthonia			Sweden			Finland		
	%		Number of Samples	%		Number of Samples	%		Number of Samples
	Average	Maxim.		Average	Maxim.		Average	Maxim.	
1935.....	18.4	54.0	32	17	90	1498	22.3	70.3	1469
1934.....	21.5	46.1	47	15	97	1569	18.5	68.9	1775
1933.....	27.1	75.9	26	13	85	1575	16.9	67.8	1585
1932.....	12.3	38.0	20	13	95	987	19.4	65.2	1825
1931.....	38.7	49.3	4	19	85	1169	19.5	94.7	4133
1930.....	26.2	33.4	5	18	95	1105	19.1	72.8	3131
1929.....	26.5	30.5	4	16	65	234	19.2	—	1787
1928.....	36.4	44.5	2	22.7	—	337	20.9	—	1426
1927.....	12.4	22.4	4	23.3	—	310	—	—	—
1926.....	19.2	46.8	7	—	—	—	—	—	—
Average	21.2	75.9	151	16.3	97	8784	19.4	94.7	17131

Ordinarily, the percentage of hulled seed in North European timothy seed fluctuates between 15 and 25 %. For example in Sweden the 9 year average (1927—35) was 16.3 %, in Finland (average for 8 years, 1928—35) 19.4 %, and in Esthonia (average for 10 years, 1926—35) 21.2 % (Table 1). In timothy seed from these countries the percentage of hulled seeds is the smallest in the case of Sweden, over 20 % in about $\frac{1}{3}$ of the samples. For Finland it is over 20 % in about $\frac{1}{3}$ of the samples, and for Esthonia in about $\frac{1}{3}$ of the samples.

The hulled seed content of Estonian timothy seed was as follows (10 year average):

Hulled seeds %	Number of samples %	
0.0—4.9	14.6	
5.0—9.9	7.9	
10.0—19.9	25.2	In some timothy seed samples the hulled seed content in cer- tain years may reach 70 % or more.
20.0—29.9	27.2	
30.0—39.9	17.2	
40.0—49.9	5.2	
over 50.0	2.7	

In timothy seed from Central European countries, the percentage of hulled seeds may be the same as that shown above while in American timothy seed the percentages may be even higher.

3. *The Present Evaluation of Hulled Timothy Seeds.*

The value of hulled timothy seeds, their germination and viability, depend upon the degree of the mechanical injuries. Ordinarily the injury is limited to the hulling while the caryopsis has remained uninjured. According to E. Kitunen, the percentage of injuries limited to the removal of the palca amounts to 91.0 %. The other injuries are those of injured endosperm, or embryo. About 1 % shows mechanical injuries of the endosperm, while the embryo seems to be quite intact, and only about 8 % of all the hulled seeds had an injured embryo. The percentages reported by E. Kitunen vary considerably with different genotype of timothy and seed maturity, with the way in which the threshing is done, and with the manner in which the drum of the threshing machine has injured the seeds. If the injury is limited to the hulling and the embryo has remained sound, the laboratory germination of the hulled seeds is almost equal to that of normal or unhulled seeds. But if the embryo has been injured, due to the threshing, the laboratory germination is considerably reduced. This fact is responsible for the great differences between the laboratory germination results of hulled seeds obtained by different experiment stations. For example, according to Settegast, hulled seeds germinated just as well as normal seeds, while according to Burchard and Kitunen, the laboratory germination of hulled seeds was 10 % lower than that of normal seeds. If the germination of normal seeds is fixed at 100, that of hulled seeds would, according to Heinrich, be 57.9 %—67.2 %, and according to N. Sylvén 75.7 %—93.5 %.

In general, when dealing with fresh, normal mature timothy seeds gathered and threshed under normal conditions the present laboratory tests show a 10—25 % lower germination of the hulled seeds. If the seeds are older and in some way injured before harvesting

the difference between the laboratory germination of hulled and unhulled seeds may amount to 25—50 %.

The comparatively small difference in the laboratory germination between normal and hulled timothy seeds is explained by the fact that in the laboratory, where the germination conditions are favourable, only the hulled seeds with an injured embryo prove to be unable to germinate. However, when sown in the field and in soil, where temperature and humidity conditions are less favourable for the germination, and where various bacteria and fungi have easy access to the injured seeds, the seed viability may be weakened to such an extent that it loses its capacity for germination, or if it does germinate, the seedlings are unable to braird. All similar tests show the germination of hulled timothy seeds in the soil to be much lower than that of normal seeds. If thus according to Dorph-Petersen, the number of seedlings in the soil originating from normal seeds is fixed at 100, the percentage of seedlings from hulled seeds under the same conditions is only 58—78 %. In the opinion of Kajanus, hulled seeds in the soil germinate 3 times as low as in the laboratory. According to E. Kitunen, hulled seeds sown in the soil $\frac{1}{2}$ cm deep produce 68—82 % seedlings if the number of seedlings from normal seeds is fixed at 100. Korsmo found that the laboratory germination of normal and hulled seeds was almost equal, but sown in the soil $\frac{1}{2}$ cm deep, the percentage of seedlings from hulled seeds was only 68.2 % (the number of seedlings from normal seeds being fixed at 100). If the laboratory germination is fixed at 100, hulled seeds sown in the field to a depth of 1 cm, according to N. Sylvén, gave only 39 % of seedlings. According to H. Kotkas (7 samples of 5×100 seeds each) in field tests conducted in the spring and autumn of 1934, the hulled seeds of 1933 harvest showed a brairding value of 40—79 %, if the number of seedlings from normal seeds was fixed at 100, and hulled seeds of 1928 harvest a brairding value of 14.9—26.6 %.

4. Utilization Possibilities of Hulled Timothy Seeds According to the Tests of 1934—36.

The results of tests made by different persons agree to a great extent, showing that hulled timothy seeds sown in the soil braird one half to one third lower than normal seeds, but it must be borne in mind that a number of these tests are laboratory pot-tests and that others have been made with too little material, and during too short a time. In order to obtain more reliable results as to the brairding of hulled timothy seeds, and to their yield of plants, the Seed Control Station conducted extensive tests in the fields of the State Agricultural Experiment Station at Kuusiku during the 3 years, 1934—36. These tests were carried out on typical silurian soil of North Esthonia where on limestone mantle-rock the thickness of very rich humus soil is about 30 cm. The amount of precipitation at the time of the brairding in

the years in question was different and therefore had a different effect on the brairding. In 1935, with a higher precipitation more seedlings brairded than in 1934. Consequently, in order to evaluate the hulled timothy seed correctly it is necessary to extend the tests over a number of years. If conducted during one year only, the results, under the influence of varying weather conditions, may be misleading. The 3 year test period includes one year with an abundant rainfall and one year with a low rainfall and the influence of the weather conditions on the brairding of the seedlings therefore ought to be levelled, and the results of the tests thus should give a sound basis for comparison of the value of hulled timothy seeds with that of normal seeds.

In the 1934 tests 8 different kinds of timothy seeds were used, 2 of which were of the 1933 harvest, 4 of the 1932 harvest, and 2 of the 1931 harvest. Of each kind 1—3 \times 400 hulled seeds and 1—3 \times 400 normal seeds were used. These seeds were sown by hand in rows of 150 cm length, 400 seeds per row. The space between the rows was 12 cm. Sowing took place on May 23rd, and the seeds were sown to a depth of 0.5—1.0 cm. The seedlings were counted on June 5th. The produce was gathered in, each row separately, on August 13th. The yield of each row was weighed separately after the soil had been washed off from the roots and the plants had been dried.

In the 1935 tests 15 different samples of timothy seed were used, viz. 6 samples of the 1934 harvest, 6 of the 1933 harvest, and 3 of the 1932 harvest. 3 \times 400 normal seeds and 3 \times 400 hulled seeds were used of each kind. These seeds were sown 0.5—1.0 cm deep in rows of 1 m length, 300 seeds in each row. The space between the rows was 20 cm. Sowing took place on June 5th. The seedlings commenced brairding on June 17th, and were counted on June 21st. The mature plants were gathered on October 7th and weighed, after the soil had been washed off from the roots.

In the 1936 tests samples of 13 different kinds of timothy seeds were used. 4 kinds were of the 1935 harvest, 3 kinds of the 1934 harvest, and 3 kinds of the 1932 harvest. 4 \times 300 normal seeds and 4 \times 300 hulled seeds were used of each kind. These seeds were sown by hand in rows of 1 m length, 300 seeds in each row. The space between the rows was 20 cm, and the seeds were sown 0.5—1.0 cm deep. Sowing took place on June 9th and 10th. The seedlings commenced brairding on June 25th, and were counted on June 29th. The plants were gathered and counted on October 2nd—5th. Weighing was done after the soil had been washed off from the roots and the plants had been dried.

As it appears from the results of these tests, the number of seedlings produced by hulled seeds (Table 2), and the total weight of plants produced by these seeds (Table 3) vary greatly from year to year, depending upon the amount of precipitation at the time of germination and brairding of the seedlings, as well as upon the humidity of the

Table 2.
Number of Seedlings Produced in the Field by Hulled
and Unhulled Seeds.

Number of Sample, and Year of Harvest	Seed Germination in Laboratory		% Content of Hulled Seeds in Seed Sample	Percentage of Seedlings produced in the									
	Time	%		1934 Test			1935 Test			1936 Test			
				Normal Seeds	Hulled Seeds	Test Repeated	Normal Seeds	Hulled Seeds	Test Repeated	Normal Seeds	Hulled Seeds	Test Repeated	
1935													
18435	Nov. 1935	92.5	16.8	—	—	—	—	—	—	55.0	40.3	4	—
18463	Dec. 1935	89.3	32.3	—	—	—	—	—	—	63.0	48.3	4	—
18458	Dec. 1935	92.8	28.0	—	—	—	—	—	—	65.3	55.0	4	—
18507	Dec. 1935	58.1	34.8	—	—	—	—	—	—	35.2	21.1	4	—
Average %				—	—	—	—	—	—	54.6	41.2		
										100.0	75.5		
1934													
17453	Febr. 1935	95.3	32.0	—	—	—	96.5	58.6	4	—	—	—	—
17427	Jan. 1935	96.8	20.0	—	—	—	97.4	56.3	4	66.8	34.6	4	—
17426	Jan. 1935	98.3	15.8	—	—	—	94.5	65.2	4	—	—	—	—
17168	Jan. 1935	96.1	41.4	—	—	—	90.0	52.9	4	71.7	38.4	4	—
17170	Jan. 1935	97.0	25.6	—	—	—	88.3	57.3	4	—	—	—	—
17236	Jan. 1935	96.1	38.0	—	—	—	94.5	55.5	4	55.4	36.8	4	—
Average %							93.5	57.6		64.6	36.6		
							100.0	61.6		100.0	56.6		
1933													
16866	May 1934	91.5	27.5	—	—	—	91.5	55.5	4	—	—	—	—
16872	May 1934	86.3	33.0	—	—	—	87.8	57.8	4	56.8	39.9	4	—
16887	May 1934	87.5	26.4	—	—	—	91.5	55.6	4	—	—	—	—
16077	Jan. 1934	93.3	29.8	79.3	46.7	3	92.2	61.0	4	70.9	31.1	4	—
16315	March 1934	97.1	30.5	85.3	40.3	3	—	—	—	—	—	—	—
16191	Jan. 1934	98.6	26.5	—	—	—	93.2	55.8	4	53.2	52.6	4	—
16193	Jan. 1934	94.8	16.5	—	—	—	93.3	53.4	4	—	—	—	—
Average %				82.3	43.5		91.6	56.5		60.3	41.2		
				100.0	52.8		100.0	61.7		100.0	68.3		
1932													
15170	Jan. 1933	96.8	33.0	86.9	39.3	2	98.6	48.3	4	59.5	48.3	4	—
15000	Jan. 1933	81.6	26.9	56.8	33.7	3	—	—	—	—	—	—	—
14943	Dec. 1932	96.6	18.3	84.5	37.8	1	96.8	53.3	4	65.4	43.1	4	—
14989	Dec. 1932	96.8	14.3	87.0	43.3	1	91.4	52.2	4	74.0	46.5	4	—
Average %				78.8	38.4		95.6	51.3		66.3	46.0		
				100.0	48.8		100.0	53.6		100.0	69.4		
1931													
13744	Dec. 1931	94.6	49.3	74.9	17.4	3	—	—	—	—	—	—	—
13743	Dec. 1931	95.3	41.5	67.3	15.3	3	—	—	—	—	—	—	—
Average %				71.1	16.4		—	—		—	—		
				100.0	23.1		—	—		—	—		
Average for the year of testing.. %													
							77.8	34.2		61.0	41.3		
							100.0	43.9		100.0	67.7		

Number of samples	8	15	13
------------------------------------	----------	-----------	-----------

3 year average:	{	Normal seeds.....	78.1	0.0%	100.0
		Hulled seeds.....	45.8		58.6

Table 3.
Weight of Plants Gathered.

Number of Sample, and Year of Harvest	Weight of Plants Gathered in gms.								
	1934 Test			1935 Test			1936 Test		
	Normal Seeds	Hulled Seeds	Test Repeat- ed	Normal Seeds	Hulled Seeds	Test Repeat- ed	Normal Seeds	Hulled Seeds	Test Repeat- ed
1935									
18435 ...	—	—	—	—	—	—	124.0	114.0	4
18463 ...	—	—	—	—	—	—	122.3	112.8	4
18458 ...	—	—	—	—	—	—	189.8	150.5	4
18507 ...	—	—	—	—	—	—	80.8	74.0	4
Average	—	—	—	—	—	—	129.2	112.8	
%	—	—	—	—	—	—	100.0	87.3	
1934									
17453 ...	—	—	—	123.4	129.3	4	—	—	—
17427 ...	—	—	—	142.0	101.1	4	128.5	105.3	4
17426 ...	—	—	—	111.8	83.2	4	—	—	—
17168 ...	—	—	—	90.5	86.4	4	172.0	115.8	4
17170 ...	—	—	—	175.0	153.8	4	—	—	—
17236 ...	—	—	—	109.6	77.3	4	161.8	112.5	4
Average	—	—	—	125.4	105.2	—	154.1	111.2	
%	—	—	—	100.0	83.9	—	100.0	72.2	
1933									
16866 ...	—	—	—	109.5	58.0	4	—	—	—
16872 ...	—	—	—	—	—	—	165.5	97.3	4
16867 ...	—	—	—	87.0	48.8	4	—	—	—
16077 ...	182.8	102.5	3	87.5	67.1	4	137.0	70.5	4
16315 ...	143.3	83.8	3	—	—	—	—	—	—
16191 ...	—	—	—	91.0	81.1	4	139.0	100.0	4
16193 ...	—	—	—	96.8	73.5	4	—	—	—
Average	163.1	93.2	—	94.4	65.7	—	147.2	89.3	
%	100.0	57.2	—	100.0	69.6	—	100.0	60.7	
1932									
15170 ...	145.5	84.8	2	150.5	90.9	4	159.0	100.8	4
15000 ...	103.7	75.2	3	—	—	—	—	—	—
14943 ...	150.0	86.3	1	118.8	112.1	4	144.5	103.3	4
14989 ...	170.3	66.0	1	136.8	68.4	4	179.5	162.8	4
Average	142.4	78.1	—	135.4	90.5	—	161.0	122.3	
%	100.0	54.9	—	100.0	66.9	—	100.0	75.9	
1931									
13744 ...	103.3	51.8	3	—	—	—	—	—	—
13743 ...	103.7	45.2	3	—	—	—	—	—	—
Average	103.5	48.5	—	—	—	—	—	—	—
%	100.0	46.8	—	—	—	—	—	—	—
Average for the year of testing	137.8	74.5	—	116.4	87.9	—	146.4	109.2	
%	100.0	54.0	—	100.0	75.4	—	100.0	74.6	
Number of samples ...	8			14			13		
3 year average: {	Normal seeds						192.5 gms.	%	100.0
	Hulled seeds						92.7 gms.	%	70.0

soil. By fixing the number of seedlings produced by normal seeds and the total weight of plants developed by these seeds at 100, we get the following percentages for hulled seeds: in 1934 on an average 43.9 % (58.8 %—22.7 %) brairded and the total weight of the plants produced on an average was 54.0 % (56.1 %—43.6 %). The corresponding figures for 1935 were: 60.0 % (68.9 %—49.0 %) and 75.4 % (104.8 %—50.0 %) respectively, and for 1936 67.7 % (98.9 %—51.8 %) and 74.6 % (92.2 %—51.5 %) respectively.

The averages for field germination and weight of plants from all tests conducted with hulled seeds during the three years are 58.6 and 70.0 % respectively, when the standards for seedling production and weight of produce from normal seeds is fixed at 100.

In general, the germination of hulled seeds in soil depends upon the age and the general sanitary condition of the seed. If the seeds have been injured during gathering or storage, the viability of hulled seeds decreases more rapidly than that of normal seeds, and their germination in the soil is lower than that of normal seeds. Similarly, the germination of hulled seeds decreases more rapidly with the ageing of the seed.

Hulling only influences the germination and the capacity for brairding. It has no effect on the subsequent development of the plants. As may be seen from the 1936 tests (Table 4), the average weight of a plant produced by a hulled seed was 101.4 %, if the weight of a single plant developed from a normal seed was fixed at 100. In this respect, the results of the examinations conducted for the purpose of evaluating the hulled timothy seeds, agree with the results of my corresponding examinations of hulled oat grains, where, in the same way, the hulling had no effect on the weight of a single plant produced by a hulled oat grain.

It may be concluded from this that the palea has no influence on the plant yield. The purpose of the seed coat is to protect the embryo against the external injurious factors as long as the embryo is in a dormant state. When the coat is removed, the value of hulled seeds depends upon the mechanical injury of the caryopsis, and also upon the extent to which the embryo is exposed to different external injurious effects, before or after sowing. Since there are more injurious organisms in the soil than in the laboratory, the germination of hulled seeds is therefore considerably lower in soil. Future tests and researches must show whether it is possible to increase the germination of hulled seeds in soil by eliminating the injurious effect of the various bacteria and fungi by disinfection or other treatment of the seed. In the tests conducted by the Seed Control Station in Tallinn in 1935 and 1936 with seeds treated with »Ceresan« 7 hulled timothy seed samples gave on an average 11.8 % more seedlings and 11.7 % higher plant weight than untreated seeds. In the case of samples tested by N. Sylvén, the

Table 4.
Weight of a Single Plant of the 1936 Test in gms.

Number of Sample, and Year of Harvest	Weight of Plants Gathered in gms.		Number of Plants Gathered.		Weight of a Single Plant in gms.	
	Normal Seeds	Hulled Seeds	Normal Seeds	Hulled Seeds	Normal Seeds	Hulled Seeds
1935						
18495.....	124.0	114.0	185.8	150.8	0.66	0.75
18463.....	122.3	112.8	210.3	155.0	0.58	0.72
18458.....	189.8	150.5	233.0	201.0	0.81	0.78
18507.....	80.8	74.0	130.8	93.5	0.62	0.79
Average.....					0.67	0.76
%.....					100.0	113.4
1934						
17427.....	128.5	105.3	203.7	136.5	0.63	0.77
17168.....	172.0	115.8	247.3	147.5	0.69	0.79
17296.....	161.8	112.5	193.0	136.8	0.84	0.82
Average.....					0.72	0.79
%.....					100.0	109.7
1933						
16872.....	165.5	97.3	203.5	146.0	0.81	0.66
16077.....	137.0	70.5	245.5	123.5	0.56	0.57
16191.....	139.0	100.0	183.3	183.3	0.76	0.54
Average.....					0.71	0.59
%.....					100.0	83.1
1932						
15170.....	159.0	100.8	205.3	161.0	0.77	0.62
14943.....	144.5	103.3	185.7	161.5	0.76	0.64
14989.....	179.5	162.8	236.3	179.0	0.76	0.91
Average.....					0.76	0.72
%.....					100.0	94.7
Average for the year of testing.....					0.71	0.72
%.....					100.0	101.4

treatment has given different results. It seems that the treatment has increased the germination of hulled seeds in soil only when the caryopsis or the endosperm have been injured by bacteria or fungi, while the embryo has remained uninjured and viable. In other cases the act of treatment may be negative.

5. Summary.

(1) Since the hulled seed content in timothy seed is rather high and their germination in soil considerably lower than in the laboratory, it is necessary on the Analysis Certificate to report their accurate percentage.

(2) In timothy seed of North European origin the percentage of hulled

seeds is about 20. By evaluating the hulled seeds, 20 % may for the purpose of simplification, be counted as equal to normal seeds, this percentage being absolutely inevitable even under normal gathering and threshing conditions.

(3) If the percentage of hulled seeds is over 20, it means a poor genotype of the timothy, poor gathering and threshing. In this case the value of hulled seeds may be estimated as equal to about 50—60 % of that of normal seeds, the germination of hulled seeds in the field being about 40—50 % lower than that of normal seeds.

Literature cited.

(1) *E. Kitunen*: Kuoriutuneiden timotein siementen esiintyminen ja kylvösiemenarvo, 1929. — (2) *Nils Sylvén*: Om »skalade frön» hos timotejen. Sveriges Utsädesförenings Tidskrift, 1, 1934. — (3) *M. Heinrich*: Beiträge über die Keimung bespelzter und nackter Timothyfrüchte. Die landw. Versuchs-Stationen. Band XCIII, 1909. — (4) *B. Kajanus*: Über Keimung entspelzter Früchte von Timothee. Fühlings Landw. Zeitung Jahrg. 1911. — (5) *K. Dorph-Petersen*: Beretning fra Statsfrøkontrollen for det 51. Arbejdsaar. Tidsskrift for Planteavl, 28 Bd., pp. 710-713. — (6) *H. Kotkas*: Soklata timutiseemnete idanevus mullas »Agronomiam» nr. 8, 10, 1935. — (7) *A. Ratt*: Soklata kaeraterade väärtustamine külvises. (Mit deutscher Zusammenfassung: Bewertung der entspelzten Haferkörner im Saatgut) »Agronomiam» nr. 6, 1934.

The Sanitary Condition of Brassica Seeds Received From Various Sources.

By

M. T. Munn,

New York State Agricultural Experiment Station, Geneva, N. Y.

Seed stocks grown in any particular seed growing region carry their characteristic weed seeds and inert materials. Their provenance can often be fairly accurately determined by these macroscopic impurities. In like manner seed stocks grown in any particularly favorable producing region carry their characteristic amount and kind of microscopic fungous flora. During several years of observation it has been noted that the fungous associates of stocks of Brassica seeds coming into New York State are as typical of their place of growing and equally as informing as the larger macroscopic impurities and weed seeds are of the provenance of legume and other seeds. In other words the fungous «picture» presented by each seed lot may faithfully reveal its place of growing.

The seeds of the kinds and varieties of cultivated vegetable plants grouped under the genus *Brassica* of the family *Cruciferae*, including cabbage, cauliflower, ruta бага, turnip and other crucifers are particularly interesting when studied as to their place of origin as shown by their typical microflora. The list of seed-borne fungi found in some form on or within these seeds and which are most important in this connection include *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc., *Alternaria herculea* E. and M., *Phoma lingam* (Tode) Desm., and *Mycosphaerella brassicicola* (Fr.) Lindau.

The one fungus which is most commonly present on seeds of *Crucifers* and which has been most consistently useful or significant to reveal the provenance of the seed is *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc., (*Macrosporium brassicae* Berk., for those who do not divide the genus). Since the genus name *Alternaria* seems to be commonly used by those in the seed growing regions it will be used here. The disease caused by this fungus which appears to be world wide in its distribution is known under the names of *Alternaria Leaf Spot* or *Blight of Crucifers*, *Black Spot*, *Black Leaf Spot*, *Black Mold* and *Brown Rot*. The fungus appears to be most prevalent in those areas where the seed growers return contaminated plant refuse to the seed growing fields and thus provide widespread infection to the seed pods causing a pod blight. In the seed germination laboratory the fungus appears noticeable upon badly diseased seeds after about three days in the germinator and in the form of a dense, dark olivaceous-green to olive-brown mass of spores and fungous growth. The first signs

of the *Alternaria* on the germinating young seedlings are small dark-brown or black spots on the leaf petioles and blades. The tender young seedlings may soon be killed and become a soft mass of tissue. Microscopic examination of the spores may sometimes show *Alternaria herculea* mixed with the more prevalent *A. brassicae*. It is not difficult to differentiate between *Alternaria* infected seeds and seedlings with their characteristic color and spores and *Phoma* infected seedlings which die with symptoms of damping-off due to the invasion of the germinating embryo by the mycelium which has lain dormant beneath the seed coat.

Seed stocks of the cultivated Brassicas come into New York State from six sources, namely, Denmark, France, Holland, Long Island, N. Y., Puget Sound, Wash., and Wisconsin. Of these, perhaps Denmark is the most important of the foreign sources and the Puget Sound region of Washington the most important domestic source. The distribution of the four fungi named as regards their relative frequency of occurrence on seed from the important sources over a five year period were found to be as follows:

Place of growing	<i>Alternaria brassicae</i>	<i>Alternaria herculeum</i>	<i>Mycosphaerella brassicicola</i>	<i>Phoma lingam</i>
1	Frequent	Occasional	Rare	Rare
2	Frequent	Occasional	Occasional	Occasional
3	Frequent	Occasional	Occasional	Frequent
4	Rare	Rare	Occasional	Rare
5	Rare	Rare	Occasional	Not found
6	Not found	Not found	Not found	Occasional

In the above table the identity of each principal growing region is not revealed. This is because of two reasons: First, undue significance may be attached to these facts by those who are possibly unfamiliar with the exact meaning of this data, and then too, sources change their practices year by year and the fungous associates may likewise change. Second, the standard hot-water treatment if properly applied according to the findings of experimenters controls or eliminates all of these fungi and thus they pass out of the realm of great significance or importance, at least as to revealing seed source.

The situation brings to the fore front the great question of International plant sanitation and plant hygiene. The question that should be of utmost interest to this Association at the present moment is that of the equipment necessary and the personnel of the laboratory capable of making determinations of the presence of seed-borne micro-organisms in a satisfactory manner. This is necessary if any attempt is made along the line of foreign plant disease control problems and to use the International Certificates as a means of reporting the sanitary condition of seed stocks in international commerce.

Dr. *L. C. Doyer*: In connection with the interesting remarks of Prof. Munn about various seed-borne infections of Brassica-seeds as an indication of their provenance, I should like to mention another example of this kind.

Barley seed in Holland may be infected by *Helminthosporium gramineum* or *Helminthosporium teres*; on the other hand an infection by *Helminthosporium sativum*, the fungus, which causes afterwards in the field the spot-blot disease, is not common in our country. So, if this latter infection is found to a rather serious degree, it is clear, that the seed is not of home-grown origin, but must have been imported either from America or from some other Barley exporting part of the world.

Aenderungen in den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut, vorgeschlagen vom Forschungsausschuss für Länder mit gemässigtem Klima.

Von

W. J. Franck, Wageningen.

Als ich die Mitglieder des Forschungsausschusses aufforderte, mir die Aenderungen mitzuteilen, welche laut ihrer Meinung wünschenswert erschienen und welche während der letzten 3 Jahre unter ihre Aufmerksamkeit gebracht worden waren, stellte es sich heraus, dass ein Punkt das allgemeine Interesse der Mitglieder hatte und dass es somit angebracht wäre, unsere Arbeit in 2 Teile zu teilen und diese separat zu behandeln.

Ueber den ersten Teil, einige erwünschte redaktionelle Aenderungen der Internationalen Vorschriften, werden wir heute diskutieren, und ich hoffe und erwarte, dass die Mehrzahl der Anwesenden gleich mit den meisten vorgeschlagenen Aenderungen einverstanden ist, so dass die Diskussion darüber nicht zu viel Zeit in Anspruch zu nehmen braucht.

Für die Besprechung des zweiten Teiles, betreffs der wichtigsten Frage, das Wünschenswerte der Aufhebung einer Differenz in der Ausführung der Reinheitsuntersuchungen, basiert auf 2 verschiedenen Prinzipien, welche die Annahme von zwei Methoden, der Strengerer Methode (S. M.) und der Schnelleren Methode (Q. M.) notwendig machen, hat der Organisations-Ausschuss diesen Nachmittag oder wahrscheinlich schon einen Teil dieser Morgen-Sitzung reserviert. Im Augenblick handelt es sich also um die gewöhnliche Arbeit des Forschungsausschusses.

Wenn Sie die Konzepte der neuen vorgeschlagenen Abfassung der Internationalen Vorschriften mit der alten Abfassung verglichen haben, so werden Sie ersehen haben, dass die vorgeschlagenen Aenderungen in zwei Kategorien geteilt werden können.

1) Eine grosse Zahl mit kleinen redaktionellen Aenderungen von geringer Wichtigkeit, mit daneben zahlreichen Versuchen, um die Abfassung der Internationalen Vorschriften in 3 Sprachen möglichst konform zu machen.

Eine vollständige Erwähnung dieser Aenderungen wäre zu langweilig und zwecklos. Ich hoffe, dass alle Kollegen hiermit einverstanden sind und bitte inzwischen um Ihre weiteren Bemerkungen.

2) Eine Reihe Aenderungen von grösserer Wichtigkeit, worauf ich während der nächsten Diskussionen Ihre Aufmerksamkeit lenken möchte.

Die verschiedenen Aenderungen wurden von verschiedenen Kollegen vorgeschlagen, obgleich der Löwenanteil aus Kopenhagen kam.

Erlauben Sie mir, denjenigen meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, die ihre wertvollen Beiträge gegeben haben durch Beantwortung meiner Memoranda, in welchen ich in Kürze das Wichtigste der mir gegebenen Winke auseinandergesetzt habe. Alle Ausschuss-Mitglieder und manche Nicht-Mitglieder waren so liebenswürdig, mir behilflich zu sein und zu raten.

Es wäre eine Nachlässigkeit, wenn ich meinen Kollegen Eggebrecht, Voisenat und Munn nicht meinen speziellen Dank sage, die gleichzeitig ihre wertvolle Hilfe im sprachkundigen Teil dieser Arbeit leisteten.

Jetzt wollen wir mit der Besprechung der wichtigsten Aenderungen anfangen und ich würde es sehr begrüßen, wenn Sie Ihre Meinung sagen wollten, insofern Sie mit den vorgeschlagenen Aenderungen nicht einverstanden sind. In der Generalversammlung der Vereinigung kann dann darüber abgestimmt werden.

- 1) Auf Seite 1 der deutschen Uebersetzung, (S. 1 der englischen Uebersetzung und S. 1 der französischen Uebersetzung).

Inhalt.

Eine kleine Aenderung wurde in der Untereinteilung des vierten Kapitels »Keimuntersuchungen« vorgenommen.

Der Paragraph »Zulässiger Spielraum bei Paralleluntersuchungen im Samenkontroll-Laboratorium« kam unter D an das Ende des Kapitels.

- 2) Auf Seite 2 Deutsch, (S. 2 Englisch, S. 2 Französisch).

Einleitung.

Die alte Abfassung ist vollständig umgearbeitet worden in Uebereinstimmung mit den Bemerkungen des Kollegen Holmes in den »Proceedings« Vol. 7, Nr. 2, 1935 unter dem Titel »Introduction«.

Es hat sich bei dem brieflichen Gedankenaustausch zwischen den Mitgliedern des Forschungsausschusses herausgestellt, dass die amerikanische und europäische Ansicht hinsichtlich des Hauptzweckes der Samenprüfung nicht völlig im Einklang mit einander sind.

Der amerikanische Standpunkt kann wie folgt formuliert werden: Der Analyst soll immer berücksichtigen, dass das Hauptziel der Samenprüfung ist, dem Pflanzenerzeuger zuverlässige Auskunft zu geben betreffs der Fähigkeit des Saatgutes, Pflanzen zu erzeugen, und erst an zweiter Stelle auch dem Samenhandel zuverlässige Auskunft zu erteilen, um dem internationalen Samenhandel brauchbare Auskunftgrundlagen zu liefern.

Die europäische Meinung ist:

Die Vorschriften für Samenprüfung haben nicht nur zu tun mit den Methoden und Arbeitsverfahren, die für die Bestimmung und das Erteilen zuverlässiger Auskunft für den Pflanzenerzeuger nötig sind, sondern ebenfalls mit dem Erteilen zuverlässiger Auskunft für den Samenhandel.

Die vorgeschlagene Abfassung ist als ein Ausgleich zu betrachten, welcher die beiden Standpunkte berücksichtigt hat.

Während die amerikanischen Kollegen den höchsten Wert auf die »Soil Test« legen, durchgeführt für orientierende Zwecke, legen die europäischen Samenkontrollen speziellen Wert auf die Beurteilung der anormalen Keimlinge zur Feststellung des Vermögens der Samen, Pflanzen zu erzeugen.

Daher hielt ich es für notwendig, deutlicher, als es bis jetzt der Fall war, die grosse Wichtigkeit einer schärferen Beurteilung der anormalen Keimlinge hervorzuheben, basiert auf genauen Definitionen der bei dem Keimversuch auftretenden Anormalitäten. Besonders wichtig ist, dass die Beurteilung der anormalen Keimlinge für den Gebrauch bei der Routine-Arbeit geeignet ist, während der »Soil Test« nur in den Fällen, wo die Beurteilung der Beschaffenheit der Keimlinge ausserordentlich schwierig ist, erfolgt. Bei jedem amerikanischen Keimversuch in Filtrierpapier wird gleichzeitig, wo praktisch möglich, berücksichtigt, wie sich das Saatgut im Boden verhalten wird.

Mit Rücksicht auf obige Erwägungen glaube ich, dass die vorgeschlagene Abfassung der Vorschriften für die Mehrheit der Mitglieder annehmbar ist.

- 3) Auf Seite 3 Deutsch, (S. 2 Englisch, S. 3 Französisch).

II. Probeziehung.

A. Durchschnittsmuster.

Wir haben versucht, einzelne Punkte, die ein wenig undeutlich waren, etwas schärfer zu formulieren. Ausserdem wurde das ganze Kapitel umgearbeitet, wie vom Kollegen Voisenat vorgeschlagen, und mehr logisch zusammengestellt. Weiter haben wir versucht, die Abfassung der 3 Sprachen möglichst identisch zu machen.

B. Die zur Untersuchung bestimmte Probe. (S. 5 Deutsch, S. 4 Englisch, S. 5 Französisch).

Auf Vorschlag des Kollegen Munn ist es ermöglicht worden, einen mechanischen Abzähler für die Probeziehung von Rübensamen zu verwenden anstatt des vorgeschriebenen Systems, wobei wenigstens 4 Siebe gebraucht werden müssen. Ausserdem ist eine Unklarheit in der Abfassung dieser Siebmethode, in Anwendung zur Erhaltung der erforderlichen 100 Knäule für die Keimprüfung, verbessert worden.

- 4) Auf Seite 6 Deutsch, (S. 7 Englisch, S. 6 Französisch).

III. Reinheitsuntersuchungen.

B.

Erklärung des Begriffes »reine Samen« 2. Schnellere Methode.

Auf Vorschlag des Kollegen Munn ist hier ein Satz hinzugefügt worden, der den Standpunkt der amerikanischen Kollegen ganz klar wiedergibt. Er lautet:

»Bei der Reinheitsuntersuchung wird die Frage der Vitalität nicht berücksichtigt.«

Ich glaube, dass keiner Bedenken dagegen haben kann, da für die Strengere Methode gerade das Gegenteil zum Ausdruck kommt, nämlich: »dass auch die beschädigten oder nicht völlig entwickelten Samen, falls die Möglichkeit besteht, dass sie normale Keimlinge liefern, als »reine Samen« betrachtet werden.«

Inzwischen wird diese Frage in einer Separat-Sitzung besprochen werden. Wir können diese Angelegenheit jetzt ruhen lassen und kommen also zu dem Kapitel »Keimuntersuchungen«.

- 5) Seite 13 Deutsch, (S. 12 Englisch, S. 13 Französisch).

IV. Keimuntersuchungen.

Einige Aenderungen wurden angebracht, auf welche ich die Aufmerksamkeit der Mitglieder lenken möchte.

Paragraph B: »Zulässiger Spielraum bei parallelen Keimuntersuchungen im Samenkontroll-Laboratorium«, finden Sie jetzt unter D, analog dem Kapitel III »Reinheitsuntersuchungen«.

Ausserdem wurden einige Aenderungen in den Spielräumen angebracht. Einige Kollegen trugen Bedenken gegen die Aenderung von 10 % bei Waren mit einer Keimfähigkeit von 80 % oder mehr; verschiedene Aenderungsvorschläge sind gemacht worden.

Der Meinung Direktor Dorph-Petersens nach sind die bestehenden Spielräume zu niedrig und werden dieselben tatsächlich eine wiederholte Prüfung von einer zu grossen Zahl Muster veranlassen, speziell in den Fällen, wo die Muster eine Keimkraft von 80—90 % oder um 50 % besitzen.

Eingedenk dieser Meinung habe ich versucht, eine andere Einteilung zusammenzustellen; ich schlage vor, dass die Keimprüfung wiederholt werden muss, wenn die Ergebnisse der Parallelversuche ungleichmässig sind und die Differenz zwischen den höchsten und niedrigsten Keimzahlen mehr ist als:

10 %	bei Waren mit einer Durchschnittskeimfähigkeit von 90 % oder mehr.	
12 %	- - - - -	- 80 - 89 %.
16 %	- - - - -	- 79 % oder weniger.

Die Zahlen 12 und 16 sind von einem Vorschlag des Kollegen Leggatt übernommen worden und in der Tabelle für zulässige Spielräume in seinem Aufsatz in den Mitteilungen der Internatio-

nen Vereinigung, No. 1, 1935, S. 38—48, niedergelegt. Wenn gegen obenerwähnte Zahlen noch Bedenken bestehen, so möchte ich von den Mitgliedern gern einen anderen diesbezüglichen Vorschlag erfahren. Unserem Ausschuss stehen keine Data zur Verfügung, um zu beweisen, dass die vorgeschlagenen Änderungen, obgleich theoretisch vielleicht richtig, für die Praxis geeignet sind. Wir werden daher grossen Wert darauf legen, wenn einer der Kollegen vielleicht grössere Spielräume wünscht, z. B. 10, 15 und 20 % oder dgl., die diesbezüglichen Meinungen und Argumente kennen zu lernen.

Der nächste Punkt ist:

- 6) Seite 19 Deutsch, (S. 17 Englisch, S. 19 Französisch).

D. Anschneiden.

Auf Vorschlag des Kollegen Voisenat haben wir eine gleichwertige Behandlung hinzugefügt, näml. das »Stechen«, wie es in Paris üblich ist.

- 7) Seite 19 Deutsch, (S. 18 Englisch, S. 20 Französisch).

9. Besondere Apparate.

Auf Vorschlag von Kopenhagen ist eine modifizierte Beschreibung des Kopenhagener Apparates gegeben worden, die zweifelsohne besser ist als die jetzige.

- 8) Seite 20 Deutsch, (S. 18 Englisch, S. 20 Französisch).

Versuche in Erde im Gewächshaus.

Diesem Kapitel ist auf Wunsch der deutschen Kollegen eine kurze Beschreibung der in Deutschland üblichen Triebkraft-Methode hinzugefügt worden. Bei dieser Methode wird den keimenden Samen einigermaßen Widerstand geboten zur Erzielung einer richtigen Beurteilung der Triebkraft, da bei dieser Ziegelgrusmethode nur die normalen Keimlinge aufwachsen können.

- 9) Seite 21 Deutsch, (S. 19 Englisch, S. 22 Französisch).

Ergänzende Untersuchungen.

A. Gesundheitszustand.

Einige Änderungen in der Abfassung wurden von Kopenhagen vorgeschlagen hinsichtlich der Beurteilung von Phoma-Befall bei Rübensamen. Stockholm hatte Bedenken und behauptete, dass ein gewisser Zusammenhang zwischen dem Umfang der Phoma-Infektion und dem Befall im Felde bestehe.

Mit Rücksicht auf den Zweck der Bemerkung, welche dem Ergebnisbericht hinzugefügt werden muss, wenn die Angabe des Umfangs des Phoma-Befalls gewünscht wird, nämlich um Willkür im internationalen Handel zu vermeiden und zu verhindern, dass mit Rücksicht auf einen ungenügenden Gesundheitszustand, infolge Phoma-Befalles eine Partie abgelehnt werden kann, war

ich der Meinung, dass die Abfassung, einige Korrekturen nicht mitgerechnet, beibehalten werden muss.

M. E. ist es empfehlenswert, im Gegensatz zu der üblichen Beurteilung von Pilz-Infektion, in dem internationalen Bericht zu erwähnen, dass der Umfang einer Phoma-Infektion, konstatiert im Laboratorium, nicht als Masstab für einen möglichen Phoma-Befall im Felde genommen werden kann, und die Bemerkung hinzuzufügen, dass diese Infektion ganz oder grösstenteils bei einer zweckmässigen Behandlung verschwinden kann.

Um den Beschwerden des Kollegen Gadd entgegen zu kommen, haben wir inzwischen eine kleine Änderung angebracht: d. h. die Bemerkung: »Bei der Beurteilung des Gesundheitszustandes von Betasamen darf in dieser Hinsicht der Umfang einer Phoma-Infektion *nicht* als Masstab genommen werden, u. s. w.«, zu ändern in: »Bei der Beurteilung des Gesundheitszustandes von Betasamen darf in dieser Hinsicht der Umfang einer Phoma-Infektion *nicht völlig* als Masstab genommen werden.«

- 10) Seite 23 Deutsch, (S. 21 Englisch, S. 23 Französisch).

B. Sortenechtheit.

Auf Anregung des Kollegen Stahl, Mitglied des Sortenechtheits-Ausschusses, ist ein vorläufiger Entwurf zu den Vorschriften für einen Kontroll-Anbauversuch unter »Sortenechtheit« zugefügt worden.

Falls es Kongressisten gibt, die diesen Entwurf näher besprechen wollen, so können Sie das jetzt tun, und ich bitte Herrn Stahl, als geistigen Vater, seinen Entwurf verteidigen zu wollen.

Nachdem wir alle diesbezüglichen Meinungen gehört haben, wäre es wahrscheinlich möglich, über diesen Entwurf in der Generalversammlung abzustimmen und ihn anzunehmen.

- 11) Seite 25 Deutsch, (S. 22 Englisch, S. 25 Französisch).

C. Herkunft.

Keine Bemerkungen erhalten, also wurden keine Änderungen gemacht. Aber ich fragte mich, ob es nicht wünschenswert sei, dieses Kapitel mit einer Serie detaillierter Definitionen von verschiedenen Herkünften zu erweitern, z. B. für Rotkleesamen und einige Grassamen, zur Erhaltung einer grösseren Uebereinstimmung der Herkunftsbestimmungen.

Vielleicht könnte der »Herkunftsausschuss« erwägen, inwiefern dies praktisch möglich wäre. Jedenfalls ist es noch Zukunftsmusik, und können wir jetzt mit dem nächsten Kapitel anfangen.

- 12) Seite 25 Deutsch, (S. 23 Englisch, S. 26 Französisch).

D. Gewichtsbestimmungen.

Wir haben hier die Internationalen Regeln infolge eines Vorschlages des Herrn Direktor Dorph-Petersen auf dem Kongress

in Stockholm geändert. Verschiedene Kollegen waren der Meinung, dass beim Abzählen und Wiegen von 4 Serien von je 100 Samen für die Gewichtsbestimmung der Samen eine genügende Genauigkeit erreicht würde.

In diesem Falle würde ein Spielraum-Paar genügen.

Im Falle, dass auch 1000 Körner abgezählt werden können, würde ein zweites Spielraum-Paar unvermeidlich sein.

- 13) Seite 26 Deutsch, (S. 24 Englisch, S. 27 Französisch).

E. Wassergehaltsbestimmungen.

Eine kurze Hinzufügung erfolgte, um die Benutzung einer anderen mehr praktischen Methode künftighin zu ermöglichen, wie die Methode, bei welcher die dielektrische Konstanz des Samens bestimmt wird (z. B. die Heppenstahl-Methode oder der Cambridge Wassergehaltsbestimmungs-Apparat etc. neben der Brown-Duval-Methode).

Mit dieser Absicht ist der Satz: »oder eine andere zuverlässige Methode« hinter der Brown-Duval-Methode hinzugefügt worden.

- 14) Seite 26 Deutsch, (S. 24 Englisch, S. 27 Französisch).

VI. Bewertung und Untersuchungsberichte.

A. Spielraum.

Vollständigkeitshalber haben wir den Spielräumen für Reinheit und Keimfähigkeit Gewichtsspielräume hinzugefügt, welche schon unter D. Gewichtsbestimmungen besprochen wurden.

- 15) Seite 28 Deutsch, (S. 26 Englisch, S. 29 Französisch).

C. Internationaler Untersuchungsbericht.

Zur Gewährung der Bitte des Kollegen Munn haben wir dieses Kapitel ein wenig erweitert, die Notwendigkeit hervorhebend, die Internationalen Regeln sehr genau zu befolgen, wenn Internationale Atteste abgegeben werden sollen.

Und nun, meine verehrten Damen und Herren, sind wir am Ende unserer Besprechungen der vorgeschlagenen Änderungen der Internationalen Regeln. Ich schlage vor, dass in der Generalversammlung über diese Änderungen und Hinzufügungen abgestimmt werden soll und dass diese Vorschriften nach Annahme gedruckt werden, nachdem dieselben von sprachkundigen Mitgliedern korrigiert worden sind.

Zum Schluss möchte ich allen Kollegen, die meine Arbeit durch ihre wertvolle Hilfe erleichtert haben, wie auch denjenigen, die sich an diesen Diskussionen beteiligt haben, meinen herzlichsten Dank sagen.

Discussions on the Scheme of International Rules for Seed Testing.

Ad paragraph I. Introduction.

According to Dr. A. Grisch, the Introduction to the International Rules for Seed Testing ought to be redrafted as follows:

»Die amtliche Samenprüfung bezweckt die Ermittlung des *Saatgutwertes* von Sämereien und die Schaffung einer möglichst gerechten Basis für den Handel mit Saatgut, d. h. einer Basis, die den *billigen Interessen* des *Saatgutproduzenten*, des *reellen Samenhandels* und der *Pflanzenerzeuger Rechnung trägt*.

Zur Begutachtung der Saatwaren für den internationalen Handel ist es im Interesse der Erzielung möglichst übereinstimmender Resultate durch die verschiedenen Stationen wünschenswert, einheitliche Vorschriften für die Untersuchung und Beurteilung der einzelnen Samenarten zu besitzen. Die Internationale Vereinigung für Samenprüfung hat sich daher zur Aufgabe gemacht, gemeinsame Vorschriften für die Prüfung von Saatgut aufzustellen. Diese Vorschriften sollen den Untersuchenden als Anleitung zur Erfüllung ihrer nicht immer leichten Aufgabe dienen. Sie können von der oben erwähnten Vereinigung je nach Bedürfnis und Stand der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiete der Samenkontrolle zu jeder Zeit geändert werden.«

Prof. Fr. Chmelar: Ich mache den Vorschlag, dass der Antrag von Dr. Grisch der Kommission für die Normen übergeben werde. Diese Kommission kann ihn dann nach dem Kongress auf schriftlichem Wege behandeln.

Prof. H. Witte: Ich bin derselben Meinung wie Prof. Chmelar und schlage vor, dass wir die im Vordruck formulierte Einleitung annehmen.

Director T. Anderson, Edinburgh, supports Dr. Grisch and seconds his motion, saying that the subject-matter of the introduction is quite untrue for England and Scotland, where Seed Testing is officially described as analytical. The Introduction implies the existence of fraud, which is a matter, if necessary, for control by common law.

The seed trade as exemplified in England and Scotland is one of the most honest trades in the world.

Dr. W. J. Franck bittet Mr. Anderson, den Text so abzufassen, dass er auch für England und Schottland passt.

Prof. S. P. Mercer: The draft defines wrongly the primary purpose of seed testing and carries a derogation tone in regard to laboratory germination tests.

The point is of great and fundamental importance and should be referred back to the Committee for re-drafting with the request that it be referred by them to all members of the Association and represented to the 1940 Congress.

Dr. W. J. Franck möchte dieselben Bemerkungen an Professor Mercer richten wie an Direktor Anderson. Er ist sich darüber klar, dass sich die Einleitung schwer redigieren lässt. Herrscht aber einmal diesbezügliche Einigkeit, so wird das folgende schon leichter gehen.

Man braucht nicht 3 Jahre zu warten. Dr. Franck wird eine neue Fassung der Einleitung vornehmen, und zwar unter Berücksichtigung der gemachten

Anträge, und wird darauf den Ausschussmitgliedern und später allen Mitgliedern der Vereinigung den Vorschlag unterbreiten; dann kann die endgültige Formulierung stattfinden.

In addition to the suggestions made by Dr. A. Grisch, Dir. T. Anderson and Prof. S. P. Mercer drafted, in written, the following proposals for the Introduction:

»The object of official seed testing is to determine the *seed* value of samples of seed and by so doing to furnish a universal criterion for commercial transactions which will give due consideration to the interests of seed producers, seed merchants and plant producers.

The following rules for the judgment by analysis of the quality of samples of seed of individual species have been established by the I.S.T.A. to serve as directions for seed analysts to the end that uniformity of estimation may be attained.

They may be altered as fresh experience may be gained through actual practice and investigation.«

Dr. J. J. L. van Rijn ist der Meinung, dass man die Besprechungen am liebsten abschliessen soll. Die Mitglieder müssen sich den Vorschlag überlegen und ihre diesbezüglichen Bemerkungen innerhalb eines Monats einsenden. Neue Vorschläge können nachher nicht berücksichtigt werden.

Dr. Franck agrees.

Ad paragraph II. Sampling.

Prof. S. P. Mercer: Congress has previously been urged to increase the number of bags which may be represented in a single sample, in the case of the larger grass species, including *Cynosurus*.

It is now asked to alter the maximum of 100, in such cases, to 200.

The basis of sampling must be the *number of seeds* in the parcel and this depends upon the size of the grains. For example 100 bags of *Trifolium repens* contains as many seeds as 400 or 500 bags of the same size of *Lolium perenne*.

The present low maximum leaves the analyst to decide in frequent cases whether several analytical results may or may not be averaged and this leads to disputes with seed merchants.

Then Dr. W. J. Franck reads a letter forwarded to him by Dir. A. Eastham, Cambridge, who is unable to attend the Congress. Dir. Eastham writes therein:

»There is another point I would like to mention. At the last Congress you will remember, that Mr. Linehan on behalf of the Belfast Station suggested that one sample should be permitted to represent at least 300 bags of seed in the case of *Lolium*. Since it is possible that this question may again be discussed at the present Congress I thought I would again mention that I should be in favour of the taking of one sample from not less than 200 bags in the case of *Lolium*, Cocksfoot and Dogtail.«

Prof. G. Bredemann: Ich halte die vorgeschlagene Anzahl von 200, bezw. 300 Säcken für eine Mittelprobe für viel zu gross. Wir haben in Deutschland viel strengere Vorschriften für die Probezuehung. Schliesslich kommt es in

erster Linie auf die Mittelprobe an; denn unsere sorgfältigst ausgearbeiteten Untersuchungsmethoden nützen uns gar nichts, wenn die Probeziehung keine richtige Mittelprobe ergeben hat.

Prof. *S. P. Mercer*, in reply to Prof. Bredemann: There is no reason why a proper average sample cannot be taken from 200 as well as from 100 bags, if the sample rule is observed — namely sampling of one bag in every five.

Mr. *E. Brown*: I support change to 300 bags which is a most common unit of importation into U.S.A.

Dir. *H. A. Lafferty* refers to a difficulty he has experienced in sampling and issuing an analysis certificate on a consignment of 4000 bags of Beet seed where the individual bags were not numbered or otherwise marked. He points out that where several samples are taken from such a bulk and tested, the results obtained may not fall within the limits of latitude allowed; but as the quality of such a bulk has to be represented by one certificate he asks which result should appear on the certificate issued

Dr. *W. J. Franck* vertritt die Ansicht, dass die Säcke numeriert werden sollen. In diesem Falle könnten 100 Säcke bei der Probeentnahme als *eine* Partie betrachtet werden; andernfalls könnte das Maximum auf 200 Säcke festgesetzt werden.

Dr. *O. Nieser*: Die in Deutschland aufgestellte Plombierungsordnung schreibt vor, dass bei Klee- und Grassaaten nicht mehr als 25 Sack als *eine* Partie gelten. Aus einer solchen Partie wird aus *jedem* Sack oben, in der Mitte und unten eine Probe gezogen. Samtliche Teilproben werden miteinander vermischt. Jede Partie wird mit einer Nummer versehen, sodass bei Abweichungen die betreffenden Partien leicht festgestellt werden können.

Prof. *G. Lakon* weist darauf hin, dass eine verschiedene Behandlung von numerierten und nicht numerierten Säcken nicht angängig ist. Wenn bei nicht numerierten Säcken abweichende Ergebnisse erzielt werden, sind die ganzen Untersuchungen ungültig, weil man dann nicht weiss, auf welchen Teil der Partie sich das bessere und auf welchen Teil sich das schlechtere Ergebnis bezieht.

Dr. *E. Rogenhofer* stimmt den Ausführungen Prof. Lakon's zu und macht die Anregung, dahin zu wirken, dass alle Säcke oder Samenpartien irgendeine Numerierung oder Bezeichnung (Signatur) tragen, da sonst kein kausaler Zusammenhang zwischen der zu untersuchenden Partie und dem darüber auszustellenden internationalen (blauen oder gelben) Untersuchungsbericht hergestellt ist.

Dr. *W. J. Franck* is of opinion, that we may ask for it, but cannot demand it.

Dr. *J. J. L. van Rijn* schlägt vor, es sollen gelten: 200 Säcke für die grossamigen Gramineen und 100 Säcke für die andern.

Prof. *G. Bredemann*: Für die internationalen Atteste, die ja in erster Linie für den Handel ausgestellt werden, kann ich mich mit 100 oder auch einer grösseren Anzahl von Säcken für eine Mittelprobe einverstanden erklären.

Aber für Deutschland besteht die Vorschrift, dass bei Klee- und Grassämereien die Mittelprobe aus 25 Säcken gezogen sein muss. Ein internationales Attest für eine Mittelprobe aus einer grösseren Anzahl von Säcken hätte also für Deutschland keine Bedeutung.

Dr. J. J. L. van Rijn schlägt vor, die Sackzahl auf 200 festzusetzen, da die Frage für Deutschland ohne Bedeutung ist.

Prof. Fr. Chmelar: Ich stelle den Antrag, dass der Kongress betreffend Probeziehung den Antrag der Kommission annehme.

Dr. L. François, représentant le centre national français de recherches agronomiques et étant ici spécialement pour prendre part aux discussions d'ordre scientifique, ne peut engager la voix de la Station d'essais de semences de Paris en l'absence du directeur responsable de cet établissement.

The proposal of the Committee in favour of 100 bags is adopted with great majority.

Ad paragraph III. Purity.

ad III. D. »Directions for dodder examination.« According to Dr. A. Grisch, this chapter ought to be inserted under V. C. *»Untersuchung auf Kleeseide und auf den Besatz an anderen Unkrautsamen«* and should.

»Wird eine Untersuchung auf Klee-, bzw. Flachsseide (*Cuscuta*) oder auf den Gehalt an Samen eines oder mehrerer anderer Unkräuter verlangt, so muss das zu diesem Zwecke einzusendende Durchschnittsmuster ein Gewicht von mindestens 200 Gramm aufweisen bei *grossamigen* Klee- und Grasarten (Rotklee, Luzerne, Hopfenklee, Esparsette, Fromental, Knautgras, Ital Raigras etc.) und von mindestens 100 Gramm bei *kleinsamigen* Arten (Weiss- und Bastardklee, Fioringras, Kammgras, Poa-Arten etc.).

Für die Untersuchung einer Ware auf ihren Gehalt an Kleeseide oder an Samen eines andern, besonders schädlichen Unkrautes (grossblättriger Ampfer, Pimpernelle etc.), soll dem eingesandten Durchschnittsmuster bei Rotklee, Luzerne, Fromental, Wiesenschwingel, Knautgras und andern Samenarten ähnlicher Korngrösse eine Mittelprobe von mindestens 100 Gramm und bei Weissklee, Bastardklee, Kammgras, Wiesenrispengras u. dgl. eine solche von mindestens 50 Gramm sorgfältig entnommen und analysiert werden. Enthält die Mittelprobe mehr als 10 Körner des in Frage stehenden Unkrautes (oder wenn es sich um Kleeseide handelt, ausser Fein- auch noch Grobseide), so kann die zur Untersuchung vorgeschriebene Menge reduziert werden. In diesem Falle soll das Gewicht der untersuchten Probe auf dem Gutachten angegeben werden. Andererseits steht es der untersuchenden Anstalt aber auch frei, je nach Gutdünken die ganze eingesandte Durchschnittsprobe zu analysieren und die dadurch entstehende Mehrarbeit durch Benutzung geeigneter Siebe oder anderer Vorrichtungen zu verringern.

Unreife Samenkörner, Kapseln u. dgl. werden bei der Feststellung des Unkrautgehaltes nicht mitgerechnet; ihr Vorkommen ist aber auf dem Gutachten zu vermerken. Bei Vorhandensein von Seide ist anzugeben, ob es sich um Grob- oder um Feinseide handelt. Als grobkörnig werden diejenigen Seidekörner betrachtet, die ein Sieb von 1 mm Lochweite nicht passieren.

Saatware, die nicht mehr als 10 Körner von Kleeseide, von Ampfer

u. dgl. per Kilogramm enthält, wird nach den Vorschriften der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle als *seide-*, bzw. *ampferfrei* usw. betrachtet.

Dr. J. J. L. van Rijn proposes to treat the matter in a similar way as the one concerning the Introduction.

The Assembly agrees.

Ad paragraph IV. Germination.

IV. C. (Greenhouse) soil tests and assessment of seedling vigour according to the brick-dust method.

Dr. I. Gadd: Zur Frage der Triebkraftuntersuchung nach der Ziegelgrusmethode möchte ich nur ein paar kurze Bemerkungen machen. Werden die Keimlinge auf den artifiziellen Keimbetten — z. B. auf dem Jacobsen Apparat — wie in Stockholm einer strengen Beurteilung nach Qualität unterworfen, so ist es nach meiner Meinung, ausser bei Getreide, gänzlich unnötig, die hier vorgeschlagene Extraprüfung des Wertes einer Probe vorzunehmen. Unsere sehr grosse Erfahrung mit der Ziegelgrusmethode, sowohl bei Getreide, wo eine solche Prüfung obligatorisch ist, als auch durch Spezialversuche bei Leguminosen und Cruciferen gewonnen — die Resultate hiervon sind in den Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle im Jahre 1933 unter dem Titel: »Ueber anormale Keimlinge und ihren Wert« publiziert worden — hat nämlich ergeben, dass die allerbeste Uebereinstimmung zwischen den Zahlen der normalen Keimlinge vom Apparat und den durch Triebkraftversuche in Ziegelgrus oder sterilisierter Erde erhaltenen, erreicht wird. Dies trifft auch bei sehr geschädigten Proben zu. Mit andern Worten, werden die Keimlinge nach den gegebenen Definitionen beurteilt, so decken sich die beiden Begriffe Keimfähigkeit und Triebkraft überall völlig. Der Grund, weshalb wir die Ziegelgrusmethode bei Getreide eingeführt haben, ist nicht etwa, um Triebkraftzahlen zu erhalten, sondern um den Gesundheitszustand, besonders den Fusariumbefall, besser überblicken zu können.

In der hier vorgeschlagenen Fassung wird nirgends darauf hingewiesen, dass es speziell Getreide, das doch für den internationalen Verkehr wohl sehr wenig bedeutet, gelten sollte, und es muss deshalb vorausgesetzt werden, dass die Prüfung alle möglichen Arten von Sämereien umfassen soll. Ist dies der Fall, so ist natürlich eine Bedeckungsschicht von 3 bis 4 cm z. B. bei kleinsamigen Leguminosen oder Cruciferen gar zu dick und könnte hier höchstens 1 cm betragen. Uebrigens finde ich, jedenfalls wenn es Getreide anbetrifft, eine Prüfungsdauer von 14 Tagen wegen der Gefahr einer verstärkten Sekundärinfektion bei infizierten Proben gar zu lang. Wir sind nunmehr dazu übergegangen, schon nach 10 Tagen den Abschluss vorzunehmen, da es sich durch Versuche herausgestellt hat, dass gerade nach dem 10ten Tage die Sekundärinfektion immer stärker einsetzt.

Ich schlage vor, dass die ganze Frage für die weitere Bearbeitung dem Ausschuss übergeben wird.

Dr. W. J. Franck: Vielleicht wird Herr Gadd den Vorschlag akzeptieren können, falls die Zahlen »3 bis 4 cm« und »14 Tage« gestrichen werden.

Then, Mr. Gadd agrees.

ad paragraph V. A. Sanitary condition.

Dr. I. Gadd: Als ich die alte Streitfrage der Bedeutung des Phoma-Befalls bei Rübensamen wieder aufnahm und in einem Schreiben an Dr. Franck vorschlug, dass bei der Bescheinigung des Gesundheitszustandes auf den internationalen Untersuchungsberichten keine Ausnahme für Phoma gemacht werden sollte, so geschah dies aus prinzipiellen Gründen und nicht etwa aus Befürchtung wegen des Wertes von Rübensaatgut, das für eine eventuelle Einfuhr nach oder Ausfuhr von Schweden bestimmt wäre. An der Stockholmer Station ist eine Untersuchung von Phoma obligatorisch, und keine Samenpartien, die einen erheblicheren Grad von Phoma-Befall aufweisen, werden von uns, ohne zuerst gebeizt zu werden, staatsplombiert. Phoma bei Rüben ist doch beweislich ein schlimmer Parasit und sicherlich an vielen misslungenen Ernten Schuld gewesen. Wie bei allen andern Parasiten am Saatgut ist natürlich auch hier der Schaden auf dem Felde in hohem Grade durch die Umweltfaktoren wie die Witterung bei und nach der Saat, die Bodenart, die Infektion des Bodens auch mit andern Parasiten, den Säuregrad des Bodens usw. bedingt. Manchmal kann der Schaden sehr gross, in andern Fällen wird er aber nicht so stark hervortretend werden. Untersuchungen, die in Schweden gemacht worden sind (auch in den besten Zuckerrüben-gebieten Schonens), zeigen aber manche Jahre einen bestimmten Zusammenhang zwischen Phoma-Infektion und Ertrag und Zuckergehalt, und dies völlig statistisch sicher. Aus den erwähnten Gründen fand ich es absolut nicht richtig, dass es in der von Dr. Franck zuerst vorgeschlagenen Fassung betreffs der eventuellen Schadenwirkung einer im Laboratorium festgestellten Phoma-Infektion heisst, dass diese in *keiner* Beziehung zu dem im Felde auftretenden Befall steht. Ich begrüsse deshalb die hierin inzwischen von Dr. Franck gemachte Aenderung, die lautet: »Bei Beurteilung des Gesundheitszustandes von Betasamen darf in dieser Hinsicht der Umfang einer Phoma-Infektion *nicht völlig* als Masstab genommen werden«; ich möchte aber nur vorschlagen, dass als Konsequenz hiervon das Wort »*keiner*« weiter unten im gleichen Stück zu: »*nicht immer* in Beziehung steht« usw. abgeändert wird. Dann möchte ich ein paar Worte in dem Stück, das beginnt: »Das Vorkommen« usw., eingefügt oder abgeändert haben wie folgt: »Das Vorkommen von Phoma bei Rübensamen ist eine *ziemlich* allgemeine Erscheinung, so dass der Umfang dieser im Laboratorium festgestellten Infektion *nicht immer* ein Kennzeichen für den im Felde zu erwartenden Befall ist.«

Da es teils als völlig sicher erscheint, dass der Schaden eines Phoma-Befalls nach den äusseren Umständen auf dem Felde ziemlich stark variieren kann, dass auch andere, und zwar Bodenparasiten, Wurzelbrand hervorrufen können, und dass der Phoma-Pilz nunmehr durch eine Beizung, die wohl auch immer mehr an Ausdehnung gewinnt, gänzlich entfernt werden kann, teils wie auch Dr. Franck hervorgehoben hat, Schwierigkeiten für den internationalen Handel entstehen dürften, wenn Phoma strenger als bisher beurteilt würde, werde ich mich vorläufig mit den gemachten Aenderungen begnügen und jetzt hier keinen bestimmten Antrag über die Stellung von Phoma weiter machen. Die Frage muss offenbar der Zukunft offen gehalten werden, und vielleicht wäre es eine Aufgabe des Beta-Ausschusses, auch diese Sache ins Arbeitsprogramm mit aufzunehmen.

Dr. W. J. Franck ist mit den Aenderungsvorschlägen von Herrn Gadd einverstanden und bittet Fräulein Doyer, Herrn Gadd's Vorschlag Folge zu leisten.

Dr. L. C. Doyer: In dieser Hinsicht möchte ich Herrn Gadd fragen, ob er wohl Proben von Rübensamen gefunden hat, welche frei von Phoma-Befall sind? Meines Erachtens kommt dies bei uns, praktisch gesprochen, nicht vor. Ich möchte deshalb das Wort »ziemlich« hier nicht zugefügt sehen.

Dr. W. J. Franck is of the same opinion as Dr. Doyer.

Dir. H. A. Lafferty, with regard to the rules dealing with the sanitary condition of seeds, says he can not understand why Phoma on beet should be specifically mentioned, as in his opinion the case of Phoma on beet is in no way different from Tilletia on wheat or Ustilago on barley and accordingly he thinks that paragraph 3 under the sanitary conditions should be eliminated.

Dr. L. C. Doyer: Contrary to Mr. Lafferty I do not consider Phoma infection comparable to other infections, as for instance Tilletia on wheat, because Phoma infection of beet seed is a common feature, while Tilletia and other infections may occur more or less often but not as a rule.

Prof. G. Gentner: Auf Grund verschiedener Untersuchungen kann Phoma-Befall des Rübensaatgutes auf bestimmten Böden ganz ungefährlich sein, auf andern dagegen starke Schädigungen hervorrufen. Ausserdem gibt es bis jetzt noch keine Methode zum Nachweis von Phoma, welche es gestattet, eine exakte Angabe bezüglich des prozentischen Befalls des Saatgutes zu geben.

Prof. Fr. Chmelar: Ich schliesse mich ganz den Ausführungen der Herren Professor Gentner und Gadd an und schlage vor, den Antrag der Kommission über »V. A. Gesundheitszustand« mit den Aenderungen von Herrn Gadd anzunehmen und die Kommission aufzufordern, die anderweitigen Krankheiten bei der Samenkeimung weiter zu studieren und eventuelle Anträge für die Normen vorzubereiten.

Dr. W. J. Franck asks Mr. Lafferty, whether he agrees with Prof Chmelar's proposal.

Dir. H. A. Lafferty remarks that the whole question is settled under ad IV.

Accordingly, Prof. Chmelar's proposal is accepted.

Dr. L. C. Doyer: At the meeting of the Committee on Determination of Plant Diseases, June 30, the wish was ushered to alter the sentence: »Should the sender request« etc. to run as follows: »Should the sender request a statement on the degree of Phoma infection, the percentage of infected clusters should be stated and the following clause should be added to the report:«

Prof. G. Bredemann: Ich möchte vor einer zahlenmässigen Angabe der Phoma-befallenen Knäule warnen; sie kann zu leicht zu unangenehmen Differenzen führen, zumal wir noch keine einwandfreien Methoden zur prozentualen Feststellung haben.

Dr. I. Gadd: Ich schlage vor, dass nicht die Zahl der erkrankten Knäule auf dem Untersuchungsbericht angegeben werden soll, sondern nur eine allgemeine Gradierung der Stärke der Krankheit.

Dir. *H. A. Lafferty* proposes to alter ad. »Sanitary conditions«, p. 20. a. 3. next paragraph, to read as follows: —

»Should the sender request a statement on the degree of Phoma infection, the percentage of infected clusters should be stated and the following clause added to the report.«

Paragraph V. C. Provenance and paragraph V. D. Weight determinations give not rise to discussions and, accordingly, *are adopted*.

Ad paragraph V. E. Determination of the moisture content.

Prof. *G. Bredemann*: Ich möchte empfehlen, für grobe Sämereien ein grobes Zerkleinern vorzuschreiben, es also nicht in das Belieben des Untersuchers zu stellen. Der Satz würde dann heissen: »Für ein schnelles und vollständiges Trocknen ist grobes Zerkleinern«

The Assembly agrees with the proposal of Prof. Bredemann.

Ad paragraph VI. A. Evaluation and Reports.

No objections.

Ad paragraph VI. B. Hard seeds.

Prof. *H. Witte*: Im Komitee für harte Körner haben wir nur eine Veränderung in der Berechnung der harten Körner bei Luzerne beschlossen, und darum schlage ich folgende Formulierung vor: »Bei Berechnung der »Reinen keimfähigen Samen« wird bei *Medicago sativa* bis auf weiteres die Gesamtzahl, bei *Trifolium pratense* die Hälfte und bei den andern Leguminosen ein Drittel der harten Körner zu den gekeimten Samen gezählt«

The Assembly agrees.

Ad paragraph VI. C. International Certificate.

No objections.

Resolution proposed by the Congress after Dr Franck's paper on the »International Rules«:

The Congress emphasizes the desirability, that the General Assembly of the I. S. T. A., which will vote next Saturday on the International Rules, accepts the drafts proposed by the Research Committee under addition of the improvements proposed by the Research Committee at the meeting of this Committee.

Der Kongress betrachtet es als besonders wünschenswert, dass die Generalversammlung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, die am nächsten Samstag, über die Internationalen Regeln abstimmen wird, die vom Untersuchungsausschuss gemachten Vorschläge annimmt, unter Berücksichtigung der vom Komitee anlässlich seiner Sitzung vorgeschlagenen Korrekturen.

Le Congrès en argumente la désirabilité que l'Assemblée Générale de l'Association Internationale d'Essais de Semences, qui votera Samedi prochain sur les Règles Internationales, accepte les projets proposés par le Comité d'investigation en introduisant les amendements proposés par le Comité dans la séance pendant le Congrès.

At the closure of the discussions, Dr. *J. J. L. van Rijn* addressed to all members present some words of hearty thanks for their precious co-operation.

Introduction to the discussions on the problem: »Determination of the purity of seeds«.

By

W. J. Franck, Wageningen.

In my capacity as chairman of the Research Committee for Temperate Climate it gives me great pleasure to introduce the interesting discussions on the two opposite points of view, the Stronger Method and the Quicker Method in the International Rules. I propose to give a short survey of the historical background to the question hoping that it may be obvious to you that our Committee did not think it advisable to offer at this Congress an elaborate proposal concerning this part of the International Rules, because in the opinion of the members the matter has not been sufficiently studied.

However it would be inexcusable to ignore this burning question or to refrain from considering the wishes of our American colleagues. Therefore it was thought wise to give every opportunity for discussing the point in question now that we are assembled to give renewed thoughts to the pros and cons, after which it would be of great assistance, if a special small committee could be formed to study the question in the hope of arriving at some degree of co-operation. Such a committee, if formed, could be instructed to work out a proposal for presentation to the next congress.

When I ask you to follow me in thought as I sketch the history of the origin of the International Rules, it is to show you that from the very beginning differences of opinion have existed regarding the principle, on which the purity determination ought to be based; differences that are apparent from the observations made at the Cambridge, Rome, Wageningen and Stockholm congresses. It is generally accepted that uniformity in the purity tests is greatly needed, though each party is convinced for the moment that his individual method is the only one possible, and no one has seriously considered whether it is possible or advisable for him to abandon his own method. In this respect we must change our minds.

The first attempt to obtain uniformity dates from my predecessor, the late director F. F. Bruyning, who at the congress at Copenhagen in June 1921, delivered a lecture entitled: »International Unification of methods of testing seeds in the interest of the trade, more especially with regard to the purity of seeds.«

After a short explanation of the two entirely different methods

in use in Europe at the time, the so-called »Continental Method« and the older one, the »Irish or English Method«, there followed a short description of the most important differences between these methods. Director Bruyning restricted himself to a consideration of what could be done to reconcile the two parties, in order to obtain an international unification of methods, so as to facilitate the world-trade and to protect the trade from difficulties hitherto experienced which arose from the fact that the seed testing stations were at variance. It is true that Sir Lawrence Weaver, during the discussions which followed, said that in 1921 the Irish method would go out of use in England and Scotland, but the futility of Bruyning's efforts became evident at the congress in Cambridge, where the reconstruction of the European Seed Testing Association, complicated the situation still more. There it was decided to enlarge the scope of the E. S. T. A. and to extend its activities to all countries of the world in which seed testing was practised under the name of the International Seed Testing Association (I. S. T. A.).

Now it must be taken into account that, at this time, our American colleagues had still another method of determining the purity of seeds, subsequently called the Quicker Method in contradistinction to the continental one, called the Stronger Method, and when the International Rules were formulated in Rome in 1928 it was evident that to achieve unanimity of opinion regarding this point, would be difficult.

At the Wageningen congress (1931) Prof. Munn made the following statement on behalf of the American members.

»The Association of Official Seed Analysts of North America has very carefully considered the matter of a compromise or change in the method of determining the percentage of pure seed, so that but one method would appear in the International Rules. It is the unanimous opinion of the Association, that no concession can be made from the Shorter Method, because of several reasons, which are apparent, when one studies the relation of the purity determination to the commodity being analyzed and the use to which it is put in agriculture.«

The discussions concerning the purity definition and determination were continued at the Wageningen and Stockholm congresses without success, in spite of insistence on the part of the International seed trade, which, at the third International Seed-Trade congress of Paris in 1929, urgently requested uniformity in seed testing rules as revealed by the following resolution which was passed there.

»Le congrès ayant pris connaissance du très intéressant rapport du Dr. Franck et des judicieux commentaires de M. le Prof. Dorph-Petersen et de M. le Prof. Léon Bussard fait confiance à l'Association Internationale des Stations d'Essais de Semences pour faire aboutir *dans le plus bref délai possible* l'adoption d'une méthode d'analyse et d'un barème de tolérances uniques, qui, donnant toute satisfaction à l'agriculture, permettent la mise en vigueur prochaine du certificat d'analyse international.«

While two parts of this resolution, namely the adoption of a single standard of tolerances and of an international certificate have since been satisfied, the third part, — the adoption of only one method for the purity determination, — has not yet been attainable. At the last congress at Stockholm it was the special wish of the American delegates that the so-called Quicker Method should be adopted as the only approved method, and at the end of the discussions on the International Rules Prof. Munn ardently pleaded that the Stronger Method should be completely abolished and that only one method should be retained in the Rules.

This appeal has been supported in a convincing way by colleague Wright in a special manuscript inserted in the congress report (see pp. 477 and 500—501 of the congress report of Stockholm 1934), which contained the following passage:

»The seed analysts in the service of the Department of Agriculture of the Dominion of Canada urge that in the best interests of international commerce in seeds the Quicker Method should be universally adopted, and interpretation of germination tests should be based on comparison with soil tests.«

This desire was again brought prominently to the fore at the meeting of the members of the Association of Official Seed Analysts of North America at Rochester June 1936, where the following resolution was adopted and sent to the President of the I. S. T. A. and to the chairman of the Research Committee:

»It has become evident from a comparison of referee tests and further study and investigation into the matter, that the so-called Stronger Method (SM) of arriving at a pure seed percentage being founded upon incorrect principles is not entirely practical and cannot be followed with consistency and safety by technical workers every where.

That its use has led to confusion and difficulty because high germination percentages secured following its use are quoted alone and without reference as to how or by what method they were obtained.

It is the sense of this meeting that this Association again call to the attention of the International Seed Testing Association the great desirability of having in the International Seed Testing Rules but one method for making a pure seed determination and that method be as close as possible to a physical purity as is exemplified in the so-called Shorter Method (QM) in the Rules now.

That all attempts to consider viability in making a purity analysis be eliminated. To this end this resolution is respectfully submitted to the President, the Executive Committee and the Research Committee of the International Association, urging their careful and full consideration of this important matter.«

In a publication of the Proceedings of the Association of Official Seed Analysts of North America, entitled: »Should our Association be interested in the two purity analysis methods of the International Seed

Testing Rules?«, Prof. Munn dealt with the desirability of addressing such a resolution to the I. S. T. A and was responsible for its wording. With regard to the contents of the above mentioned article it does not show much appreciation of the S. M. method and, in my opinion, some sentences of it even give rise to certain objections. A more careful study of the S. M. would perhaps have made him more prudent than to affirm that seeds badly damaged and classed as inert material by the S. M. produce normal seedlings. In my opinion this statement is contrary to our European experience.

In a memorandum dated the 14th of July 1936, the attention of the Members of the Research Committee was drawn for the first time to the importance of this question and to the great difficulty in abolishing one of the methods or of adopting a modified method at the Zürich congress, without sufficient proof of its usefulness.

It was suggested that perhaps a small committee should be appointed, with the special task of comparing the results of both methods and to study the possibility of accepting in future the Quicker Method as the only one to be followed.

Immediately after the receipt of the American resolution, I prepared a second lengthy memorandum dated the 22nd of Dec. 1936, on this matter which I sent to the members of the Research Committee and to some other colleagues. In that communication I gave, in greater detail, colleague Munn's opinion and arguments in defence of the Q. M. and I urgently requested the Committee members to study carefully the suggestions made by colleagues Munn, Leggatt, Bass and Gadd and to authorize me to prepare this question for presentation at the congress.

It appeared to me that great interest was shown in this question so that it was possible for me to give a summary of the various opinions in my memorandum of the 4th February 1937.

The majority of the members were of opinion that this question ought to be discussed at the congress, and that a special committee should be appointed and charged with the accurate study of the matter, with the object of drafting a definite proposal for consideration at the next congress; but in the meantime we should retain the existing methods according to the motto: »Quand on n'a pas ce qu'on aime, il faut aimer ce qu'on a.« The appointment of a committee such as this undoubtedly means delay, but a delay of this nature cannot be considered as waste of time in view of the unavoidable and necessary preparations. As chairman of the Research Committee it was my duty to keep you well posted of the course of events and, having done so I felt that I could leave the matter there, but I should like briefly at this stage to give you my own opinion of the composition and the future activities of this Purity determination committee on which, I may add, I do not wish to take any active part.

Concerning its composition only heads or assistants in stations

should be appointed, who could afford the means and staff necessary to carry out an extensive comparative investigation.

The work of this committee could be summarised as follows:

- (1) To collect all existing results of investigations, and compare both methods.
- (2) To start similar comparative investigations partly combined with soil tests.
- (3) To search for and to suggest improvements in both methods, particularly with regard to simplifications, in an effort to arrive at one universal method.
- (4) To start work immediately after the congress in order not to lose valuable time, to keep up mutual technical correspondence for exchange of views and information on the results obtained. The task of this Committee is so important that three years may be required before it would be in a position to report on its findings.
- (5) When necessary or desirable an interim meeting should be held if need be in America, in order that a fruitful exchange of ideas may be accompanied by a personal examination of the different working methods in use at various seed testing stations.

However, it was not my intention to prescribe the terms of reference for the Committee. On the contrary, I should like to authorize the chairman to act at his pleasure, on the one condition that the committee finishes the work. Neither was it my intention to anticipate a decision of the General Assembly, in the matter of appointing a special committee of this kind.

I will finish my introduction by requesting you to keep the practical side of the question in mind during the discussions, and I would ask you not to become involved in theoretical deliberations which may lead us away from the object in view, viz. the adoption of one uniform method for the purity determination of seeds. I fully realise that I ask much of you, but perhaps you know the saying:

»In matters of commerce, the fault of the Dutch,
Is offering too little and asking too much.«

In conclusion I would ask you to make your observations in concise form on paper, so that all members may have an opportunity of studying them in detail.

Ladies and Gentlemen, I thank you for your kind attention and I would suggest that the discussions be now opened.

The Quicker and the Stronger Methods.

By

W. H. Wright, Ottawa.

The Laboratory Division of the Dominion Seed Branch of Canada has the following observations to make.

The Canadian Analysts are convinced that lack of uniformity in methods of analysis is one of the most important problems before the I. S. T. A. They are, however, faced with the fact that time is a major factor to be taken into consideration, since during any one year we analyze for purity in our seven laboratories a very large number of samples. For instance, between July 1, 1935 and June 30, 1936, a total of 60,876 such tests were made in the laboratories throughout Canada, and this was not a particularly heavy year.

This fact precludes any possibility of one adopting at any time the S. M. as at present in use. We feel that since the main object of seed testing is to set up a standard of measurement by which inferior seed can be prevented from being sold to farmers, and since the difference in results obtained by using either the Q. M. or the S. M. would in 99 cases out of 100 make no difference to the resulting crop, it is desirable that the simpler method by which uniformity can be achieved should be adopted.

The chief objection to the universal adoption of the Q. M. seems to be that seeds in which the embryo has been removed are included in the Pure Seed, which is unscientific. We fully appreciate the lack of logic in this practice, for as Dr. Gentner states, once the embryo is removed what is left is not a seed but a mass of inert food material.

Under the usage of the S. M. the analyst is not content with discarding the seeds in which the embryo is removed, but endeavours by observation to determine whether a seed in which the embryo is injured or the seed coat is cracked is capable of growing. Experience has shown us with a large number of tests with different kinds of seeds, that it is impossible to determine the amount of injury by this means, as when the discarded seeds are set to germinate, invariably a small percentage of these injured seeds are capable of producing normal plants. In our view this practice is just as illogical as that mentioned with respect to the Q. M.

We cannot agree with Dr. Mercer that the essential mistake in our present system is the fundamental fact that purity is essayed by weight and germination by number. When the pure seeds whose proportion has been determined by weight have been separated from the inert material, we have a number of discrete particles of more or

less uniform size and weight; thus there is no conflict between the proportion of these which are alive, whether determined by number or by weight if the latter were possible. The determination by number is merely a simple method for determining the proportion of viable seed and may be taken as directly equivalent to the proportion by weight. Thus, essentially, both purity and germination are essayed by weight and Dr. Mercer's contention is not valid.

While we do not disapprove of the study of alternative and radically different methods such as the Musil Method, we feel that the latter raises more difficulties than it solves. It gives a statement of the number of sprouts in a unit weight which has no relation to any form of report that we are giving at the present time. It must be borne in mind that in the majority of countries where seed laws are enforced the standards of germination are laid down as percentages. Even if the I. S. T. A. were able to make such a change, there might be considerable difficulty in getting the laws changed without much delay.

In the Musil Method, in which a unit weight of the bulk seed is tested for germination, a small seeded sample will show a higher number of sprouts than a larger seeded one, and the results of the test might be misinterpreted since the smaller seeded sample, other things being equal, would have less food reserves and hence might only produce a satisfactory crop under quite favourable conditions. Interpretation can be corrected in this regard by means of a 1000 kernel weight determination, but when this is done we have, in effect, but rather indirectly, a statement of the number of sprouts produced by a given number of kernels. Surely a percentage statement such as we give is far more simple and less liable to misinterpretation.

Further, broken particles of seed and inert matter are likely to introduce moulds and other disease organisms into the germination test.

Unless a purity test is made first there might be a danger of counting amongst the germinable seeds sprouts produced by seeds which are very similar in appearance to the crop seeds; e. g., *Poa compressa* in *P. pratensis*. It probably would be quite difficult to distinguish these seeds in the germination bed.

For these reasons the Canadian analysts are unwilling to accept this method, but would like to put forward the following suggestion, namely that the terms *Quicker Method* and *Stronger Method* be discarded and the term *Official Method* be used, such official method to be a compromise between Q. M. and S. M. in which seeds completely crushed or with the embryo visibly missing be classed as inert matter, while those which are otherwise injured in such a way that they retain their recognizable shape be considered pure seed. In the case of grasses, any glumes enclosing a caryopsis recognizable by means of the diaphanoscope should be included as pure seed.

The question of how certain weed seeds which are badly injured or undeveloped should be reported has been given earnest consideration by the Canadian analysts. At times we have received samples of excellent Red Clover which contained the seeds of *Ambrosia artemisiifolia* from which the ovary wall has been removed. Microscopic examination and repeated germination tests have shown that 90 % of these seeds are incapable of germination as they are very soft and easily injured. We often find achenes of *Cirsium arvense* which are hollow owing to the fact that they are undeveloped or eaten by insects, a condition which can be readily determined by the diaphanoscope. The achenes of *Chrysanthemum leucanthemum* are often quite undeveloped without any possibility of germination, and consequently are very difficult to remove from seeds of the genus *Agrostis* in which they commonly occur.

This matter requires consideration, but in the meanwhile we wish to propose that weed seeds should be classed as inert matter when they are completely crushed or in which the embryo is visibly missing, as in the case of crop seed.

Mr. K. Leendertz: Mr. Wright has explained the attitude of the Canadian analysts which more or less coincides with the views held at Wageningen.

With regard to the illogical sections of the QM. we feel that broken seeds without a germ are inert matter and must not be used as material for a germination test in order to simplify technique or to achieve uniformity when the work is carried out by insufficiently trained or unskilled analysts.

While seeds with broken germs or parts of germs can be more accurately and more quickly identified on the germination beds, it is also true that the condition of the germ in many kinds of seeds, i.e. vegetable seeds as *Anthriscus*, *Scorzonera*, etc., is easily identified during the purity analysis. In some cases however doubt will arise and in such cases the seed should get the benefit of the doubt and be regarded as pure seed.

Perhaps a new wording of the QM. definition may lead to an »Official Method« acceptable to both users of the SM. and QM., but in such a definition I should like to see a clause introduced specifying »the presence of the germ or part of it«, and further that »the absence of the germ must be at once apparent from the appearance of the seed«.

Badly crushed seeds should be considered as inert matter and not as pure seed.

Prof. H. Witte: Ich erlaube mir eine Tabelle zu verteilen, in welcher die Resultate einiger Untersuchungen von Rotkleeproben sowohl nach der strengeren (SM.) als auch nach der schnelleren Methode (QM.) angegeben sind. Die Beschaffenheit der Proben ist wohl sehr verschieden, ihre Anzahl ist aber zu klein, um weitgehende Schlüsse zu ziehen. Wenn aber den Resultaten allgemeine Gültigkeit zuerkannt werden könnte, so müsste man sich fragen, ob die strengere Methode wirklich die richtige ist. Wenn wir meine Tabelle betrachten, finden wir nämlich, dass die durchschnittliche Keimung der nach den beiden Methoden bestimmten reinen Samen vollständig gleich ist.

*Investigations of 10 Samples of Red Clover partly according to the
Stronger (SM.) and partly according to the Quicker (QM.) Method.
The Swedish Seed Testing Station.*

No.	Method	Purity					Germination						Pure germi- nated Seeds
		Pure Seeds	Inert Matter	Differ. SM/QM	Time of Work		Germin- ated Seeds	Hard Seeds	Broken Seed- lings	Abnor- mal Seeds	Dead Seeds		
					Minutes	QM/SM							
1.	SM QM	83.20 90.50	11.09 3.55	7.20	106 83	78	72 69	3 3	17 20	5 5	3 3	61.95 63.80	
2.	SM QM	92.70 98.50	6.80 1.02	5.80	86 47	54	71 66	3 4	21 21	4 8	1 1	67.11 66.98	
3.	SM QM	89.30 94.90	6.44 0.90	5.69	121 83	69	42 36	3 4	12 17	31 31	12 12	38.85 36.06	
4.	SM QM	94.80 99.20	4.79 0.55	4.40	63 38	60	65 61	6 10	16 16	12 13	1 —	64.46 65.47	
5.	SM QM	96.00 99.40	3.86 0.60	3.40	60 35	58	78 76	5 2	12 14	3 4	2 4	77.28 76.53	
6.	SM QM	88.30 90.20	3.05 1.54	1.90	65 42	64	74 75	5 4	14 16	4 6	1 1	67.55 69.45	
7.	SM QM	97.50 99.10	1.57 0.34	1.60	60 40	67	62 64	2 1	33 34	2 1	1 —	61.43 63.91	
8.	SM QM	96.70 98.00	2.04 0.69	1.30	62 38	61	74 75	4 6	12 10	7 6	3 3	73.49 76.44	
9.	SM QM	97.50 98.00	1.00 0.22	0.50	52 31	60	78 78	6 6	9 11	4 4	3 3	78.98 79.38	
10.	SM QM	99.10 99.30	0.68 0.17	0.20	58 33	57	69 72	14 11	7 6	4 4	6 7	75.32 76.95	
Average	SM QM	93.50 96.70	4.13 0.96	3.20	73 47	63	69 67	5 5	15 17	8 8	3 3	66.57 67.50	

trotzdem der durchschnittliche Unterschied der Reinheitsbefunde nach den beiden Methoden mehr als 3 % beträgt. In diesem Zusammenhange muss auch in Betracht gezogen werden, dass, obwohl es nicht von ausschlaggebender Bedeutung ist, die schnellere Methode viel mehr Arbeit erspart als die strengere. Bei den Versuchen wurde die Untersuchung nach der schnelleren Methode durchschnittlich in etwa zwei Dritteln der bei der strengeren Methode benutzten Zeit durchgeführt. Ich glaube aber, dass, wenn die Analytiker in der schnelleren Methode geübt werden, man sicherlich die erforderliche Zeit bis auf die Hälfte oder noch mehr reduzieren kann.

Schliesslich möchte ich betonen, dass wir noch nicht in der Lage sind, Aenderungen der Internationalen Vorschriften in der erwähnten Hinsicht vorzunehmen, dass es aber sehr wichtig ist, während der kommenden Jahre weitere Erfahrung zu sammeln, damit derartige Aenderungen auf dem nächsten Kongress angenommen werden können.

Dir. T. Anderson, Edinburgh: The demand of seed merchants for a purity figure which will also forecast the probable germination makes the retention of the S. M. imperative.

The effective figure on the reports is that for pure germinating seeds and this figure can without difficulty be arrived at with a good degree of uniformity by either method.

Prof. S. P. Mercer, Belfast: Mr. Wright's view is unsound because broken seeds do not weigh the same as whole seeds and partially developed grass »seeds« do not weigh the same as fully developed »seeds«. Further, the number of weed seeds is an extremely important factor and the number of, say, *Bromus mollis*, represented by 1 % of weight entirely different from that of, say, *Cerastium arvense*, represented by 1 % of weight.

Many of the difficulties both in purity and in germination would be avoided by the use of a »direct« method on the lines suggested to an earlier congress.

In conjunction with Mr. Brown I propose that a committee be appointed to examine the practicability of »direct« methods of seed testing based upon that presented to a previous congress by Miss Musil, and to report to the next congress thereon.

Prof. M. T. Munn: In spite of the fact that plenty of time has been promised in which to discuss this most important point we now find ourselves limited to about 35 minutes in which to consider the question of the two methods of purity analysis as laid down in our International Rules.

The speaker prefers to take the time available to simply point out that it seems to be quite evident that this whole controversy, together with the original inclusion of the so-called Stronger Method in the Rules has come about through failure to consider and to understand the exact difference between a *purity analysis* and a *germination test* as they are individually conducted to determine certain values of a seed stock according to the Rules. Those who claim to be ardent supporters and followers of the Stronger Method are those who are permitting the germination test to encroach more and more or to an uncertain extent into the purity analysis room when making these two quite distinct determinations. The lengthy consideration of the results of the comparative analyses and tests which occurred on an earlier day of this congress show that very plainly. Also, it was very evident

that there are those who are largely concerned with *what* they were doing and what *results* they secured rather than with *why* they are doing the work in that particular manner. Also, they have failed to recognize the fact that a vacillating judgment or uncertainty of opinion might and does lead to wide variations in results. The comparative results by the various laboratories also showed very definitely that those who profess to be ardent exponents and faithful users of the Stronger Method are not following the Rules precisely as stated. They spend much time turning over and over a broken seed which is believed to be unable to produce a normal seedling yet at the same moment they absolutely ignore a brown coloured or dead seed in the clovers which they know from previous experience is entirely as worthless as is the injured seed.

It does seem as though it is necessary, first of all, for the Association to seriously consider the principles involved. It would further seem evident that we must abandon the strict botanical definition of a »seed« and come to the more practical one for sake of uniformity of practice and particularly so in view of the use to which the commodity is put in practice and how it is handled, priced, and described in commerce, and finally, as it goes to the planter on the land. The writer proposes then that the Association abandon the practice of the past by which each worker approached the problem from his own particular interest or idea and come to a careful consideration of the real fundamental principles involved, namely, how much or to what extent are we going to permit the germination test to encroach into the purity analysis room. This latter practice has been very aptly termed a »mental« germination test. By others it has been termed a »premature« germination test. It is a process or procedure quite distinct from that of the so-called Quicker Method whereby every unit (seed) is considered to be to all intents and purposes a seed when the mechanical purity analysis is made and then later allow each unit (seed) to »speak« for itself in the germination test. Our future consideration and work should be along the line of a study of the principle involved if we are ever to arrive at a general understanding or close agreement upon this very important problem.

Dir. *H. A. Lafferty* points out that he can not subscribe to the QM.-method, especially in so far as it recognises as a pure seed a portion of a seed greater than one-half which does not contain an embryo or contains portions of cotyledons only. Neither is he very enthusiastic over the SM.-method which requires the purity analyst, in certain circumstances, to decide from the appearance of a broken seed, or a seed with a partially developed caryopsis, whether it can or can not germinate. He says that such a determination is the sole function of a germination test and consequently should only be decided by trial on the germinating dishes.

He goes on to say that in a matter of this kind agreement must be reached by compromise, and, in the definition of »pure seed« as laid down in his paper, he has endeavoured to take an intermediate course between the two extreme views that obtained at present, in the hope that it would be acceptable to the supporters of the QM.- and SM.-methods.

He asks the members of the Congress not to be too critical over the wording of his definition as it is the general principle and not the words that matters, but lest there may be any ambiguity as to what he means by »portion of an embryo« he explains that in his opinion the vital part of an embryo of, for instance, a clover seed (which is in fact the kind of seed

with which they are mostly concerned in this matter), is a combination of the whole or part of the radicle, with the hypocotyl and plumule, together with the whole or part of the cotyledons. Consequently a portion of a clover seed greater than one-half which contains the cotyledons only, in whole or in part, or the radicle only, can not according to his conception be considered as a pure seed.

He says that when dealing with the referee samples distributed from the Zurich Station he has carried out a series of tests according to his definition of pure seed and the purity results are, in the main, intermediate between those obtained by the *SM.*- and *QM.*-methods: and, in this connection, he claims, that the results obtained according to his definition are not open to the serious criticisms that could be levelled at corresponding figures found by either of the two more extreme methods.

Mr. E. Brown: In our research work we should search out all methods of approach to the truth as well as the practicability of their application. Prof. Eidmann has presented a most stimulating subject and we hope others will follow from time to time. I wish to support Mr. Mercer's suggestion of further study of the direct method.

Prof. S. P. Mercer: Such a committee might take the form of a sub-committee of the standing Committee upon seed testing methods and rules.

A small Committee consisting of *Leendertz*, *Gadd*, *Stahl*, *Merl*, *Munn*, *Toole*, *Wright* for studying the *SM.* and *QM.* may be suggested.

Dr. W. J. Franck: In my introduction I only mentioned the history of the origin of the contrast between *Q.M.* and *S.M.* evading to give expression to my own point of view.

In my memorandum of February 4th also, I avoided to indicate clearly my personal conviction regarding this question, and I confined myself declaring to be a believer in a special committee of inquiry, with the task to make a particular study of this subject.

There is a great danger in rushing things. We have to consider the question very carefully because there are serious objections against changing an already so long existing practice.

Being here assembled with the object in mind to explain our opinions to each other as clearly as possible, I also feel impelled to speak my mind freely.

In my memorandum I mentioned that there were only three possibilities:

- 1) Generally to adopt the *Q.M.*, and to abolish the *S.M.*, the reverse being impossible,
- 2) To keep both methods in the International Rules,
- 3) To create a new method as substitute for the two existing ones.

As to the first possibility, the abolishing of the *S.M.*, it has always been my personal conviction (and the discussions convinced me still more), that many colleagues would never consent to sacrifice their old well-tried method, and to substitute the *Q.M.* for the *S.M.*

I fear that it will never be possible to convince them, and that they will never give their co-operation, and on the contrary will stand up against such a change, which they consider »going downhill« or »being on the decline«.

The same argument would stand if it would be proposed to substitute the *Q.M.* by the *S.M.* as the only method to be used.

Moreover a great deal of the stations would not be able to put the *S.M.*

into practice, having nor equipment nor a sufficient staff or the experience to do so.

The possibility of abolishing one of the two methods is therefore out of the question, and must lead to the second possibility: the old situation of keeping both methods in the International Rules, with all disadvantages resulting from this system of judging the quality of seeds.

According to me there remains therefore only the third possibility viz. to try to work out an entirely new method which substitutes both existing methods and therefore I did consider it of such an immense importance that a special committee should be appointed to study this matter.

When after experimental investigations and research, in close collaboration with the interested parties it will be possible for this committee to recommend a new method which is easier, less time taking and which requires less experience of the staff (also more like the Q.M.), and still better to defend than the Q.M., acceptable to all colleagues as the only working method for international use, we should have moved into the right direction at last, and approach a period of rest and uniformity as regards this point, which would be very much to the advantage of the international seed trade, meaning at the same time for many seed control stations an important and much desired simplification of their ever-increasing activities.

It is not my intention to dwell on the details of that new method, Mr Leendertz of my station has given his opinion concerning it.

According to me it would in any case be very essential to eliminate the two most important points of opposition, viz.:

- 1) That an analyst should attempt any judgment of germination evaluation.
- 2) That portions of seeds which distinctly do not possess a germ should be considered pure seeds.

It seems to me that such a small committee, working with enthusiasm and optimism and with the firm purpose to succeed will accomplish the task mapped out for it and succeed in enriching us with a new method, useful for all of us.

These discussions form a solid base for the working programme of the committee.

Papers not read.

Comparison of Methods Used in Germinating Seeds of *Poa compressa*.

By

Alice M. Andersen,

Division of Seed Investigations, Bureau of Plant Industry,
U. S. Department of Agriculture,
Washington, D. C.

Seeds of *Poa compressa* are generally grouped in the class of seeds requiring light for germination. In this laboratory in the germination of these seeds they are sown in Petri dishes on filter paper moistened with dilute nitrate solution *(1) and placed daily in one case in the window of the laboratory at about 20° C. for 18 hours and in a dark chamber at 30° C. for 6 hours during a period of 28 days or in the second case in a moist, daylight, chamber at 30° C. for 6 hours and in a dark chamber at 20° C. for 18 hours during a period of 28 days. The percentages of germination obtained under the above conditions are comparable but if soil is used as the substratum a much lower percentage of germination (10 to 20 percent) is obtained by the second method. In a previous paper the writer *(2) compared soil as a substratum with filter paper moistened with dilute nitrate solution in furthering the germination of seeds of *Poa compressa* and found the two gave practically equal results at room 20°—30° C.

Because of this difference in the percentage of germination of seeds sown on soil, when placed to germinate in the two different germinating conditions, several germinating conditions were set up in this experiment to see what effect they might have on the germination of seeds of *Poa compressa*. For this purpose duplicate samples of 200 seeds each sown in Petri dishes on soil, and on filter paper moistened with water in one case and N/50 potassium nitrate in the other

*(1) *Hite, Bertha C.*, Forcing the germination of bluegrass Association Official Seed Analysts of North America, Proceedings 1919: 53—58. 1919.

*(2) *Andersen, Alice M.*, The effect of soil in relation to nitrate solution in the germination of seeds of *Poa compressa*. American Journal of Botany, 22: 906. 1935.

were placed to germinate in the following daily temperature conditions: (1) room (window 4:00 p.m. to 9:00 a.m.) with uncontrolled relative humidity of about 35 percent and uncontrolled temperature at about 20° C. for 17 hours and a dark, dry, germinator (20 × 20 × 24 in.) with a relative humidity of 25 percent when empty and 45 percent when filled with trays of Petri dishes of seeds placed to germinate, at 30° C. for 7 hours; (2) moist, daylight, germinator (60 × 63 × 39 in.) with glass on all four sides and top, with a relative humidity of 100 percent at 30° C. for 7 hours (9:00 a.m. to 4:00 p.m.) and a dark, moist, electric refrigerator (46 × 22 × 58 in.) with a relative humidity of 90 percent, at 20° C. for 17 hours; (3) moist, daylight, germinator at 30° C. (described in number 2) and a moist, dark, germinator with a relative humidity of 100 percent at 15° C. for 17 hours; (4) dry, daylight, germinator (12 × 12 × 14 in.) with the door only of glass, with a relative humidity of 27 percent when empty, at 30° C. for 7 hours, and a dark, moist, electric refrigerator at 20° C. for 17 hours (described under number 2); (5) dry, daylight, electric refrigerator (96 × 22 × 26 in.) with all sides of glass, with a fan at high speed, with a relative humidity of 45 percent when filled with trays of Petri dishes, at 12° to 15° C. for 17 hours (4:00 p.m. to 9:00 a.m.) and a dark, dry, germinator at 30° C. for 7 hours (described under number 1); (6) dark, moist, electric refrigerator at 20° C. for 17 hours (described under number 2) and a dark, dry, germinator at 30° C. for 7 hours (described under number 1).

For convenience the methods are also placed in chart form as follows:

Methods

17 hours (4:00 p. m. to 9:00 a. m.)				7 hours (9:00 a. m. to 4:00 p. m.)			
Germinator	Temp.	Humidity	Light	Germinator	Temp.	Humidity	Light
(1) Room (window)	20° C	35	Daylight and Dark	Large dry germinator	30° C	45	Dark
(2) Large electric refrigerator	20° C	90	Dark	Large daylight germinator	30° C	100	Daylight
(3) Moist chamber	15° C	100	Dark	Large daylight germinator	30° C	100	Daylight
(4) Large electric refrigerator	20° C	90	Dark	Small dry germinator (glass door)	30° C	27	Daylight
(5) Large daylight refrigerator with fan	15° C	45	Daylight and Dark	Large dry germinator	30° C	45	Dark
(6) Large electric refrigerator	20° C	90	Dark	Large dry germinator	30° C	45	Dark

No precaution was taken in method (6) dark 20°—30° C. to exclude light while the seeds were being counted or transferred from one chamber to the other but they were not given a definite daily exposure to light as were the other 5 methods. The seed used in this experiment was grown in Canada during the year 1936 and placed to germinate under the 6 different conditions described above September 28, October 25, November 6, and November 25, 1936. Table I represents the percentage of germination of the four series at the end of 28 days, and graphs I, II, and III the progressive percentage of germination for the series placed to germinate November 6, 1936.

Seeds of Canada bluegrass sown in Petri dishes on filter paper moistened with N/50 potassium nitrate solution and placed to germinate in the 6 different conditions stated above gave practically a comparable percentage of germination (approximately 85 to 95 percent) with the seeds placed to germinate in method 1 (room 20°—30° C.) giving a slightly higher percentage of germination (Table I, graph I).

Table I.
Percentage of germination at the end of 28 days.

	Filter paper moistened with N/50 potassium nitrate					Soil					Filter paper moistened with water				
	Sept. 28	Oct. 15	Nov. 6	Nov. 25	Av.	Sept. 28	Oct. 15	Nov. 6	Nov. 25	Av.	Sept. 28	Oct. 15	Nov. 6	Nov. 25	Av.
(1) Room 20°-30° C.	91	91	92	91	91	84	91	93	88	89	48	70	68	59	61
(2) Moist Dl. 30°-20° C.	84	83	86	89	86	67	68	73	64	68	37	43	45	39	41
(3) Moist Dl. 30°-15° C.	85	83	83	89	85	68	76	66	62	68	41	35	34	36	37
(4) Dry Dl. 30°-20° C.	86	88	89	89	88	67	69	72	60	67	31	28	40	36	34
(5) Dry Dl. 15° Fan-30° C.			89	80	85			86	70	78			45	33	39
(6) Dark 20°-30° C.		89	85	80	85		72	72	64	69		32	27	21	27

Seeds sown in Petri dishes on soil moistened with water and placed to germinate in conditions of method 1 (room 20°—30° C.) gave a comparable percentage of germination (approximately 80 to 95 percent) to those on filter paper moistened with dilute nitrate solution, but 10 to 20 percent lower germination was obtained with methods 2, 3, 4, and 6 (approximately 65 to 80 percent). With method 5 an intermediate percentage of germination (approximately 70 to 85 percent) was obtained (Table I, graph II).

Seeds of Canada bluegrass sown in Petri dishes on filter paper moistened with water gave the highest percentage of germination (approximately 50 to 70 percent) when placed to germinate in method 1

(room 20°—30° C.). Seeds in methods 2, 3, 4, and 5 gave approximately 30 to 40 percent germination, while with method 6 (dark 20°—30° C.) the lowest percentage of germination (approximately 20 to 25 percent) was obtained. (Table I, graph III).

Seeds placed on a substratum of filter paper moistened with dilute nitrate solution gave the highest percentage of germination with the 6 different methods and the least difference in percentage of germination. With soil as the substratum an equal percentage of germination to the nitrate substratum was obtained with one method (room 20°—30° C.) and all the other 5 methods were lower. When the substratum used was filter paper moistened with water a complete germination of the viable seed was not obtained by any method in the 28 day germination period but as with the other 2 substrata the highest germination was obtained in method 1 (room 20°—30° C.). The greatest difference in percentage of germination was obtained when the substratum was moistened with water.

As a better germination was secured with method 1 (room 20°—30° C.) than the other 5 methods which are all in closed moist or dry chambers with little or no air circulating except one chamber, method 5 (daylight refrigerator at 15° C. with fan), and as the room is cooled by opening the window at night during the winter months and a cooling system in the building during the summer months it was thought probable the increased germination might be attributed to a greater circulation of air in the room than in the closed chambers. Therefore, at the time of the previous experiment duplicate samples of seed were sown on soil, and on filter paper moistened with water, in Petri dishes with the lids removed, lids removed during the day, and lids removed during the night, and placed to germinate in the various temperature alternations. An average of the four series is given in Table II.

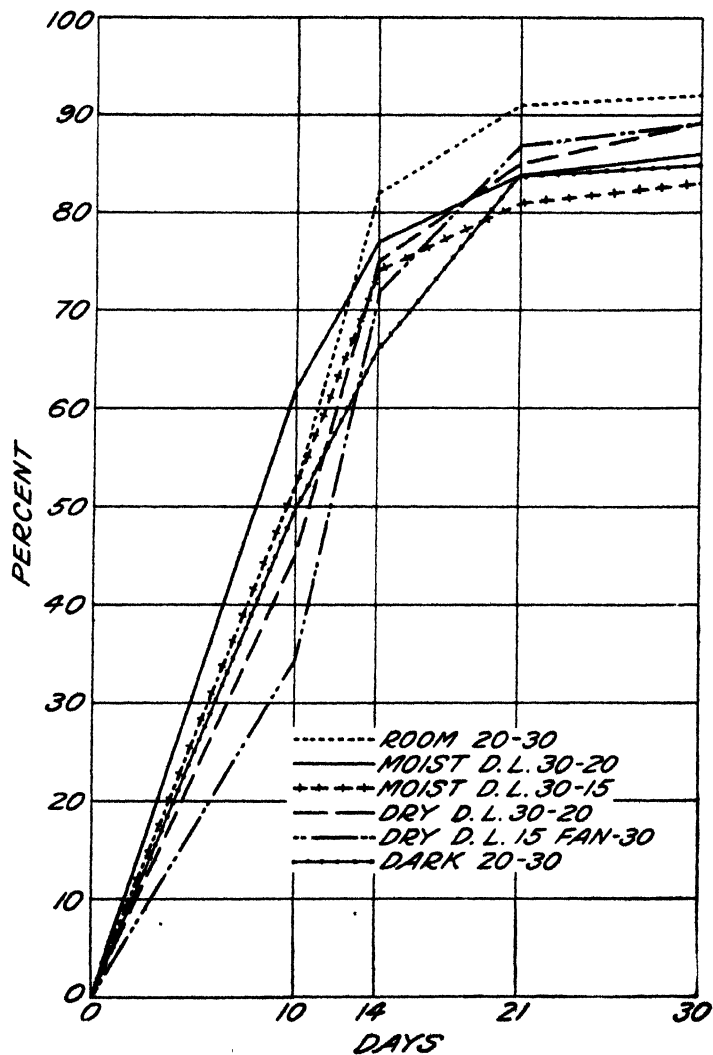
Seeds sown on soil in Petri dishes with the lids removed, or lids removed during the day, or lids removed during the night, one of these or all three in different cases gave a higher percentage of germination (10 to 20 percent) than seeds sown on soil in Petri dishes with lids, when placed to germinate in methods 2, 3, 4, and 6, and practically equal to the soil samples in Petri dishes with lids in method 1 (room 20°—30° C.), (Table II). Removing the lids all of the time, or removing the lids during the night, has too drying an effect on the samples in method 1 (room 20°—30° C.) and method 5 (daylight refrigerator 15° C. with fan—30° C.), while removing the lids during the day gives the same percentage of germination as with lids on the Petri dishes. (Table II).

Removing the lids from the Petri dishes of seeds sown on filter paper moistened with water did not appreciably increase the percentage of germination. (Table II).

Table II.
Percentage of germination at the end of 28 days.

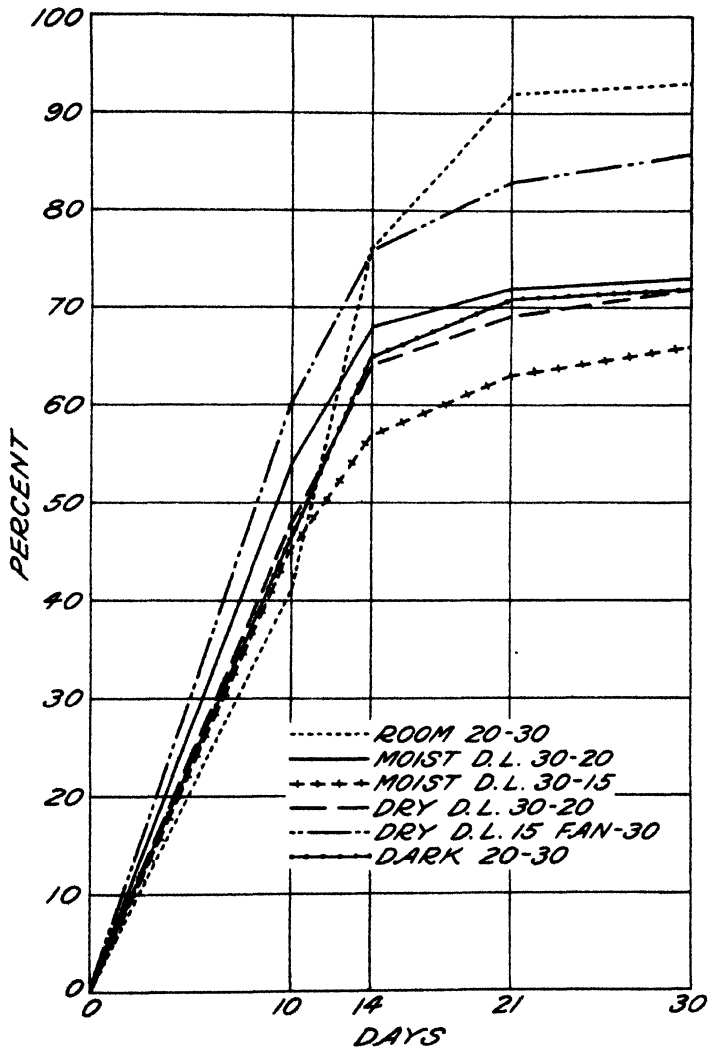
	Soil												Filter paper moistened with potassium nitrate													
	Lids on			Lids off			Lids off day			Lids off night																
	Sept. 28	Oct. 16	Nov. 6	Av.	Sept. 28	Oct. 16	Nov. 6	Nov. 28	Av.	Sept. 28	Oct. 16	Nov. 6		Nov. 28	Av.											
(1) Room 20°-30° C.	84	91	93	88	89	72	75	48	71	67	88	84	93	76	85	87	83	60	79	77	91	91	92	91	91	
(2) Moist Dl. 30°-20° C.	67	68	73	64	68	83	83	82	84	83	80	82	82	89	83	77	79	82	75	78	84	83	86	89	86	
(3) Moist Dl. 30°-15° C.	68	76	66	62	68	79	81	80	83	81	80	84	67	76	77	73	85	64	72	75	85	83	83	89	85	
(4) Dry Dl. 30°-20° C.	67	69	72	60	67	81	84	78	81	81	75	86	81	73	79	77	84	79	87	82	86	88	89	89	88	
(5) Dry Dl. 15° Fan-30° C.			86	70	78			62	50	56			87	87	87		85	74	80				89	80	85	
(6) Dark 20°-30° C.		72	72	64	69		84	83	62	76		87	82	80	83		83	81	74	79		89	85	80	85	
Filter paper moistened with water																										
(1) Room 20°-30° C.	48	70	68	59	61	17	10	0	2	7	60	79	78	61	69	48	55	63	34	50						
(2) Moist Dl. 30°-20° C.	37	43	45	39	41	39	39	46	32	39	33	46	50	37	42	34	40	49	33	39						
(3) Moist Dl. 30°-15° C.	41	35	34	36	37	39	36	35	36	37	49	38	34	39	40	43	25	32	33	33						
(4) Dry Dl. 30°-20° C.	31	28	40	36	34	34	39	35	38	37	39	30	43	43	39	28	34	51	33	37						
(5) Dry Dl. 15° Fan-30° C.			45	33	39			35	11	23			43	43	43			51	33	42						
(6) Dark 20°-30° C.		32	27	21	27		43	35	61	46		51	29	30	37		30	34	27	30						

$\frac{1}{50}$ KNO_3
 NOV. 6, 1936



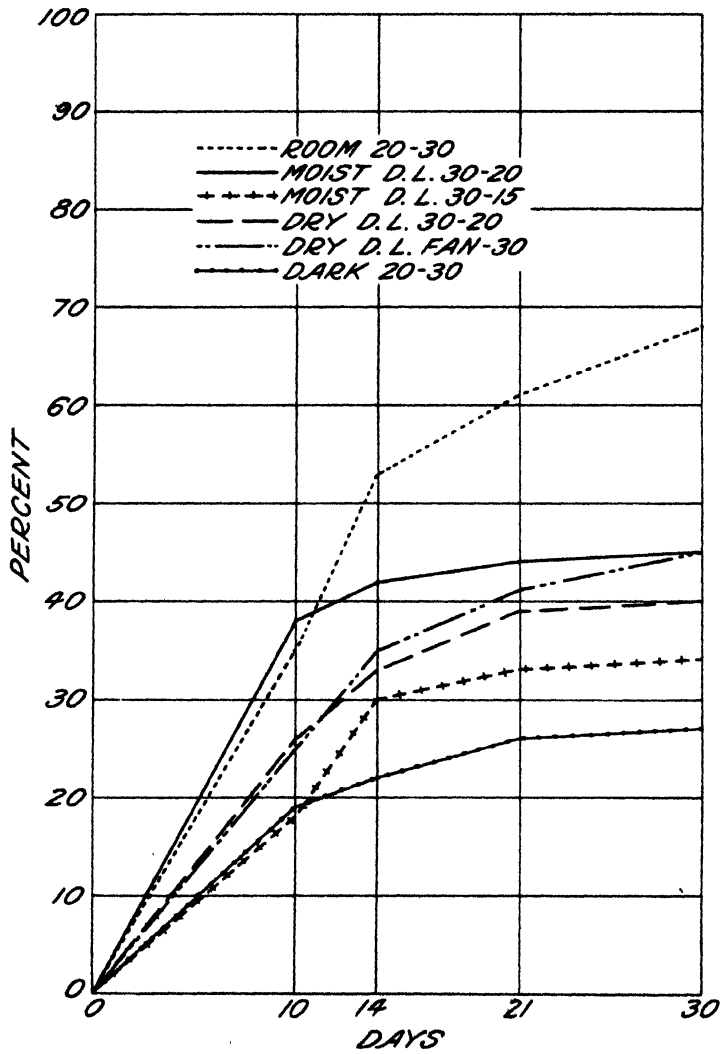
Graph No. I.

SOIL
NOV. 6, 1936



Graph No. II.

WATER NOV. 6, 1936



Graph No. III.

With soil as the substratum, removing the lids increases the percentage of germination when closed chambers, without circulating air, are used for both temperatures of the alternation but no particular difference is noted when the substratum is filter paper moistened with water. Removing the lids in method 1 (room 20°—30° C.) and method 5 (daylight refrigerator 15° C. with fan—30° C.) causes too excessive drying of the substratum, especially filter paper, and therefore little or no germination is obtained.

Method 1 (room 20°—30° C.) gave the highest percentage of germination with all the three substrata studied. It is also the only method which gave an equal percentage of germination with soil and filter paper moistened with dilute potassium nitrate. The conditions in the room at approximately 20° C., as used in method 1, are not controlled and the exact conditions are determined by climate and method of heating and ventilating the room. Therefore this method in another laboratory might not give comparable results.

The results presented in this paper show that slight modifications of accepted methods of testing seed of *Poa compressa* give marked differences in germination results. At the present time it is not possible definitely to isolate the factors responsible for the differences in results. Until the factors controlling the germination of this seed are determined, methods must remain on an empirical basis and it is necessary for each laboratory to adapt their methods to local conditions of climate and environment. The effect of various unknown factors causing variation in the germination of seed of *Poa compressa* is largely compensated by the use of a dilute solution of potassium nitrate to moisten the substratum, therefore the use of KNO_3 in check tests offers a means of guarding against inaccurate results due to unsuspected variation in germination conditions.

Mr. K. Leendertz: I want to state that we at Wageningen have no difficulties in germinating samples of *Poa compressa*.

Poa compressa is germinated on top of porous clay tiles in strong daylight in a germinator at 20—30° C. In about 14—21 days the seeds have generally germinated more than 80 %.

May I remark that the use of chemicals in germinating seeds is not permitted in the International Rules, at least not as a standard way of germination.

Report of Experimental Work on Establishing Latitudes for the Absolute Weight of Seeds.

By

K. W. Kamensky,

Dept. of Seed Science and Testing Inst. of Plant Industry, Leningrad.

I give herewith in brief the results of my experiments which aimed at testing the correctness of a point in the International Rules for Seed Testing concerning latitudes allowed for absolute weight of seeds. I considered it necessary to make these experiments, since this question was raised at the last Congress and called forth considerable disagreement. Moreover, the need of further investigation of this problem was dictated by our own regulations. The full text of my findings will be published in one of the forthcoming numbers of the series on seed science and testing of the »Bulletin of Applied Botany, Genetics, and Plant Breeding«.

On the basis of my investigations and analyses of tables and diagrams, I have come to the following conclusions:

1. In establishing latitudes for definite absolute weights of seed, as emphasized by Dorph-Petersen, it is necessary to take into account the number of seeds used in the determination and to give different latitudes for 400, 1000, and 2000 seeds, the latitudes of course being less the greater the number of seeds employed in making the determination. It might also be possible to establish a single latitude, but specifying a definite number of seeds corresponding thereto, *e. g.*, 2×500 .

2. If we adhere to the direction given in the International Rules on the application of latitude percentages depending on the average absolute weight of the seeds, it follows, from our own results and, in part, from Dorph-Petersen's data in the case of uniform seeds, that the latitude for 400 seeds (4×100 , 2×200) used in the determination might temporarily be set at 5—6 per cent as a maximum for all kinds of seeds except the least uniform, such as beet, hemp, cabbage, and a few others.

3. The principle underlying the latitudes adopted by the International Rules is that the latitude percentages should increase with a decrease in the average absolute weight of a given kind of seed, but, on the basis of our experimental data, this principle holds in general only for seeds with an absolute weight per 1000 of from 300

to 4 grams (and then with a large number of exceptions). For seeds with an absolute weight of less than 4 gr. per 1000 the curve representing the latitude percentages in my experiments again dropped (with the exception of *Agrostis*; see Fig. 1), instead of rising, as in the Copenhagen experiments.

Very many exceptions may also be observed, however, in the data from the Copenhagen experiments, *e. g.*, seeds of *Anthyllis vulneraria* — with an absolute weight of 2.34 grams per 1000, *i. e.*, intermediate between the weight per 1000 of *Brassica napus* var. *napobrassica* (2.83 gr.) and *Brassica campestris* var. *rapifera* (2.06 gr.) — have only about half the latitude (5.4 % as against 10 %); white clover seeds, of which the absolute weight per 1000 (0.77 gr.) is scarcely 1/60 of that of wheat seeds (44 gr.), have the same latitude as the latter (3.4 %). Almost the same latitude (4.7 %) is allowed for seeds of *Lotus corniculatus*, having an absolute weight of 1.14 gr. per 1000 and oat seeds (4.5 %), having an absolute weight of 35 gr. per 1000, *i. e.*, 30 times as great. The same latitude (4.5 %) is allowed for *Dactylis glomerata* seeds, having an absolute weight per 1000 (1.1 gr.) even less than that of *Lotus corniculatus*.

4. The considerable number of exceptions shows that the principle whereby latitudes for absolute weight are based only on the initial average absolute weight of seeds is not entirely sound, and that in calculating the latitude percentages it is necessary to take into consideration two factors, which represent the sources of these exceptions: (1) lack of uniformity in the seeds (beet, cabbage, hemp, etc.); and (2) very small-seeded crop plants, *e. g.*, from the Copenhagen data *Phleum pratense*, *Poa* spp., and, to some extent, clover and also from our data *Agrostis*. The fact that the initial absolute weight of these seeds, according to which the coefficient of variation (v) is calculated, or the percentage latitude, is so small that it considerably distorts the real value of the mean deviation (σ).

5. The absolute value of the mean deviation, σ (see, for example, col. 10 of the table), expresses with considerably greater consistency the relation of the latitude to the initial absolute weight and, at the same time, to the uniformity of the seeds, and makes it possible to regroup crop plants in the following manner:

For 400 seeds having an initial
absolute weight per 1000
(in grams)

Over 100
from 14 to 99
 , 4 , 13.9
 , 1 , 3.9
under 1

Mean deviation (σ)
(in grams)

1 — 2
0.5 — 0.9
0.1 — 0.4
0.01 — 0.09
0.001 — 0.009

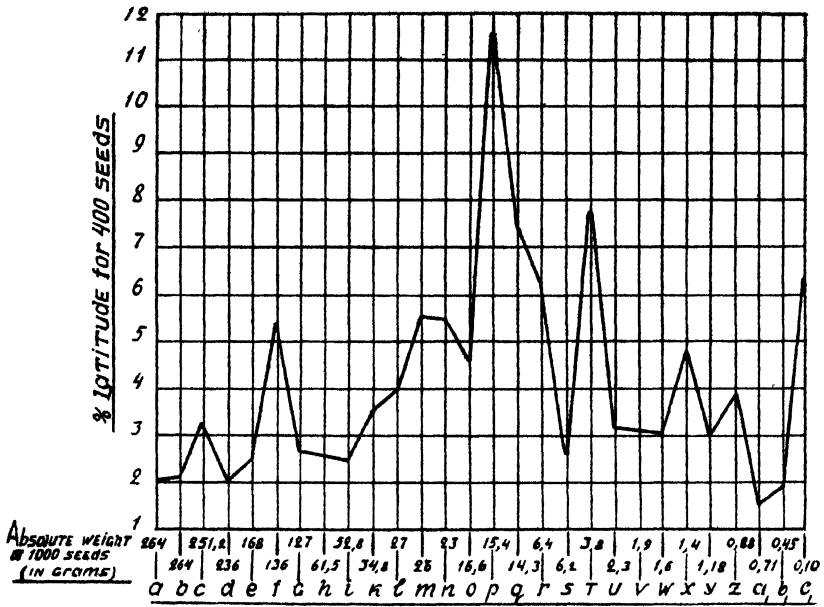


Abb 1.

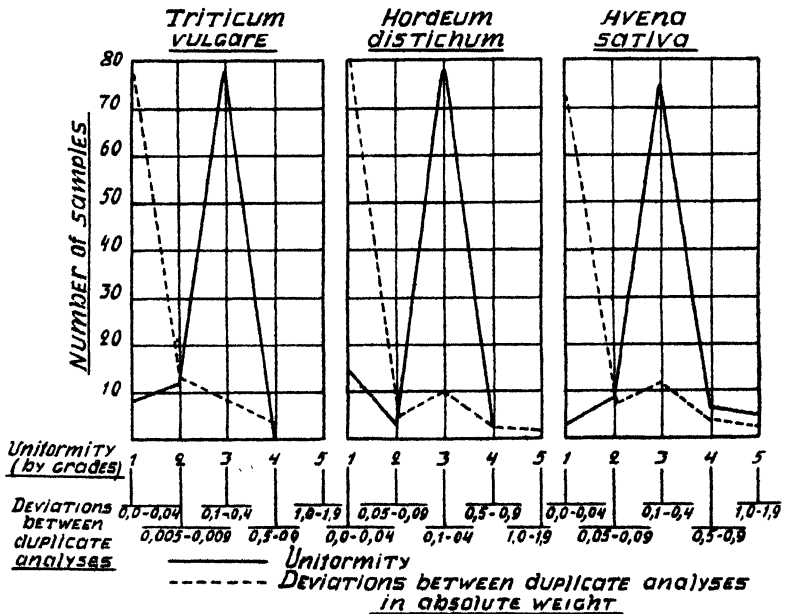


Abb 2- 4.

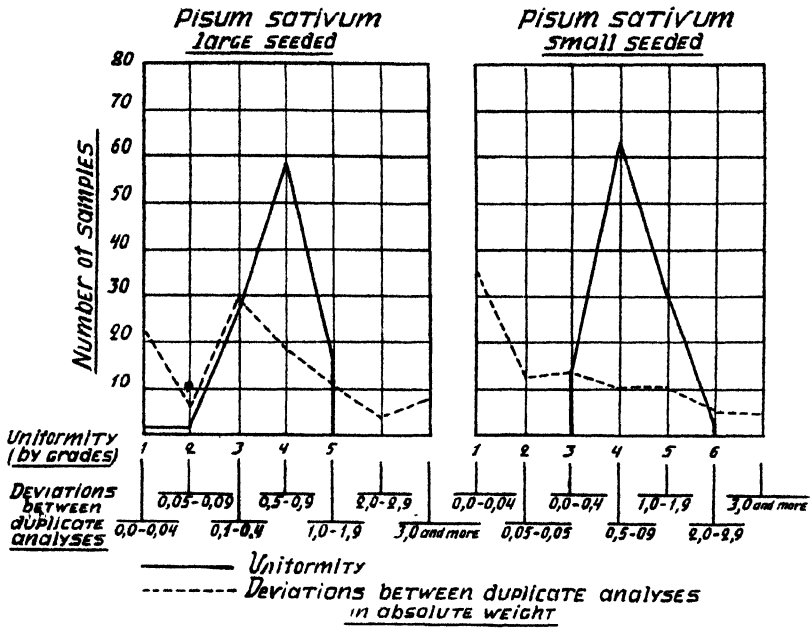


Abb. 5-6.

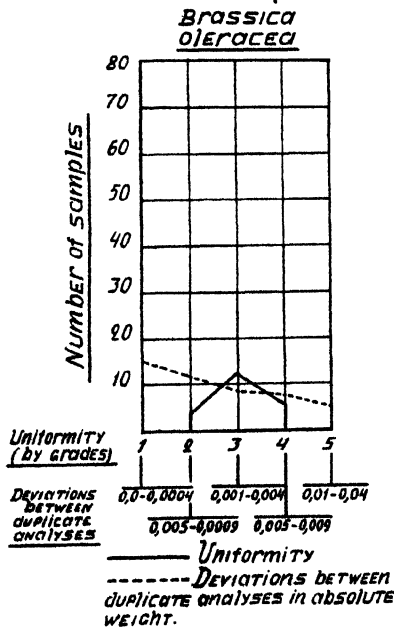


Abb. 7.

	Data of Dir. K. Dorph- Petersen			Our experimental data 1935/36								
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Species	No. of samples tested	Aver. weight of 1000 seeds (in grms.)	Latitudes for absolute weight of 1000 seeds by weighing 400 seeds (in % of weight of seeds)	No. of samples tested	Aver. weight of 1000 seeds (in grms.)	Latitudes (ν) for absolute weight of 1000 seeds (calculated in % of weight of seeds), by weighing			Latitudes (σ) for ab- solute weight of 1000 seeds (in grams) by weighing			
						400 seeds	1000 seeds	2000 seeds	400 seeds	1000 seeds	2000 seeds	
a. Zea Mays.....	—	—	—	100	264	2.1	2.0	1.3	1.24	1.20	0.76	
b. Phaseolus vulgaris	—	—	—	100	264	2.2	1.9	1.4	1.35	1.17	0.83	
c. Pisum sativum large-seeded.....	22	215	2.8	100	251.2	3.2	2.8	1.9	2.03	1.76	1.24	
d. Ricinus communis.....	—	—	—	100	236	2.04	1.8	1.2	1.06	0.92	0.65	
e. Soja hispida large-seeded.....	—	—	—	100	168	2.5	2.0	1.6	1.09	0.95	0.67	
f. Pisum sativum small-seeded.....	—	—	—	100	136	5.3	4.3	3.2	1.73	1.53	1.07	
g. Soja hispida small-seeded.....	—	—	—	100	127	2.7	2.4	1.7	0.65	0.56	0.40	
h. Lens esculenta.....	—	—	—	100	61.5	2.6	1.6	1.04	0.80	0.45	0.32	
i. Helianthus annuus	—	—	—	100	52.8	2.5	1.1	1.04	0.67	0.38	0.27	
k. Hordeum distichum....	79	42	4.1	100	34.8	3.5	2.0	1.5	0.63	0.37	0.26	
l. Triticum vulgare.....	42	44	3.4	100	27.0	4.0	2.3	1.6	0.54	0.31	0.22	
m. Avena sativa.....	53	35	4.5	100	26.0	5.6	3.4	2.4	0.77	0.44	0.31	
n. Sorghum vulgare.....	—	—	—	100	23.0	5.6	3.2	2.3	0.65	0.38	0.27	
o. Secale cereale.....	—	—	—	100	16.6	4.6	2.8	1.9	0.50	0.29	0.20	
p. Beta sp.....	40	17.2	8.5	50	15.4	11.5	7.3	4.7	0.89	0.51	0.36	
q. Cannabis sativa.....	—	—	—	100	14.3	7.4	4.2	2.9	0.52	0.30	0.21	
r. Linum usitatissimum ..	—	—	—	100	6.4	6.3	3.5	2.5	0.20	0.11	0.08	
s. Panicum miliaceum....	—	—	—	100	6.2	2.5	1.4	0.97	0.07	0.04	0.028	
t. Brassica oleracea.....	—	—	—	50	3.8	7.7	4.4	3.1	0.15	0.85	0.060	
Anthyllis vulneraria...	42	2.34	5.4	—	—	—	—	—	—	—	—	
v. Medicago sativa.....	24	1.99	3.9	100	1.9	3.1	2.3	1.6	0.039	0.023	0.016	
Lolium perenne.....	100	1.92	5.0	—	—	—	—	—	—	—	—	
w. Trifolium pratense....	98	1.79	6.6	100	1.6	3.0	1.0	1.5	0.031	0.018	0.012	
x. Brassica napus napo- brassica.....	89	2.83	10.0	50	1.43	4.76	2.7	1.89	0.068	0.039	0.027	
Medicago lupulina....	82	1.72	7.8	—	—	—	—	—	—	—	—	
y. Camelina sativa.....	—	—	—	100	1.18	3.0	2.0	1.2	0.017	0.010	0.007	
u. Brassica campestris rapifera.....	73	2.06	10.4	50	2.30	3.22	1.91	1.3	0.037	0.022	0.015	
Lotus corniculatus....	35	1.14	4.7	—	—	—	—	—	—	—	—	
Dactylis glomerata....	50	1.10	4.5	—	—	—	—	—	—	—	—	
z. Alopecurus pratensis ..	—	—	—	100	0.88	3.8	2.2	1.21	0.0166	0.0095	0.0063	
Trifolium repens.....	100	0.77	3.4	—	—	—	—	—	—	—	—	
a ₁ Trifolium hybridum...	66	0.69	3.9	100	0.71	1.8	0.9	0.7	0.0068	0.0035	0.0024	
b ₁ Phleum pratense.....	63	0.43	5.4	100	0.45	1.9	1.1	0.79	0.0044	0.0026	0.0018	
Poa pratensis.....	25	0.23	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	
Poa trivialis.....	25	0.23	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	
c ₁ Agrostis alba.....	—	—	—	50	0.10	6.3	3.5	2.7	0.0027	0.0016	0.0014	

Corresponding deviations for 1000 and 2000 seeds are given in the table (cols. 11 and 12).

Of course, the mean deviations given above do not give entirely accurate limits for latitude, and to obtain such limits with considerably greater accuracy it is necessary to establish this accuracy in advance. If we adopt an accuracy equalling γ 0.999, then the limits of latitude, at this maximum accuracy, would be three times the mean deviation (σ).

6. Inasmuch as the existence of a correlation between the amount of the deviation (absolute σ and relative v) and the uniformity of seeds could be assumed *a priori* and was fully confirmed by both the Copenhagen and my data (see diagrams for cereals, peas, and cabbage Figs. 2—7), it seems necessary to reconsider the problem of latitudes for absolute weight of seeds with the aim of taking such correlation into greater account. In explanation of the diagrams I may state that the uniformity of seeds of the species represented in these diagrams was graded according to the following artificial and somewhat crude scale:

No. of seeds remaining in (in % of total weight)		Grade of uniformity
90	one sieve	6
75—89	» »	5
90	two sieves	4
75—89	» »	3
90	three »	2
75—89	» »	1
Under 75	» »	0 (non-uniform)

Die Keimung der hartschaligen Samen des Rotklee und der Luzerne aus Rumänien.

Von

Prof. N. Saulescu, Cluj.

Die Frage nach dem Anbauwert hartschaliger Samen beschäftigt in hohem Masse die interessierten Kreise und scheint ihre Aktualität ständig beizubehalten. Die Samenkontrollstationen werden fortwährend von den Kaufleuten angehalten, dass sie die Berechnungsart der Keimfähigkeit harter Samen bei Keimversuchen abändern sollen.

Beim Kongress in Wageningen wurde einer Berechnungsart zugestimmt, bei der 50 % der harten Samen bei Rotklee und Luzerne als keimfähig angesehen werden.

Die umfangreichen, von Witte¹⁾ mitgeteilten Untersuchungen haben zu dem Schluss geführt, dass die hartschaligen Luzernesamen weit besser keimen als die harten Kleesamen.

Um festzustellen, inwieweit sich diese Angaben auch auf die Luzerne und den Rotklee aus Rumänien anwenden lassen, haben wir Keimversuche ausgeführt, mit harten Samen aus der Ernte 1934 und zwar sowohl bei der Luzerne wie auch beim Klee.

Beim Klee wurden die Samen verschiedener Herkunft nach ihrer Farbe und Grösse in je drei Klassen eingeteilt und zwar nach der Farbe in violette, intermediäre und gelbe und nach der Grösse in grosse (über 1,1 mm), mittlere (1,0—1,1 mm) und kleine (unter 1,0 mm).

Aus jeder Klasse wurden 5000 Samen zum Keimen ausgelegt.

In Tabelle 1 sehen wir eine Zusammenstellung des Anteils an harten Samen bei den verschiedenen (nicht entseideten) Herkunft und Kategorien.

Tabelle 1.

Herkunft	% harter Kleesamen					
	violette	inter- mediäre	gelbe	grosse	mittlere	kleine
Ozun (Treiscaune).....	24,0	22,7	18,5	18,8	23,6	25,4
Lugoj (Caras).....	24,9	20,2	21,8	20,7	25,8	24,1
Voila (Fagaras).....	26,9	21,8	23,8	18,3	26,5	25,8
Reghin (Mures).....	27,8	24,4	23,3	20,7	26,8	28,6
Sebesul alb (Alba).....	17,8	17,3	14,8	12,1	18,9	21,2
Panticeu (Cluj)	24,4	21,0	21,7	22,2	28,1	26,5
Mittelwert...	24,3	21,2	20,6	18,8	24,9	25,3

¹⁾ Witte, H., Some International Investigations regarding Hard Leguminous Seeds and their Value. Mitt. Internat. Vereinig. f. Samenkontrolle, 6, (1934).

Die Ergebnisse bestätigen frühere Befunde von uns¹⁾, nämlich:

1. Der Anteil an harten Samen schwankt von Gegend zu Gegend und zwar einigerorts ganz beträchtlich.

2. Die violetten Samen weisen einen höheren Anteil harter Samen auf als hellere Samen. Der Unterschied von violett zu intermediär ist dabei grösser als von intermediär zu gelb.

3. Es besteht eine enge Korrelation zwischen der Grösse der Samen und ihrer Hartschaligkeit in dem Sinne, dass in der Klasse der mittleren und kleinen Samen mehr harte Samen zu finden sind als unter den grossen.

Es wurden 400 harte Samen aus jeder Gruppe in sterilisierter Erde ausgelegt. Die Keimergebnisse sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2.

Her- kunft	Keimfähigkeit harter Kleesamen (‰ gekeimter Samen)																	
	violette			inter- mediäre			gelbe			grosse			mittlere			kleine		
	Jahr			Jahr			Jahr			Jahr			Jahr			Jahr		
	1.	2.	S. *)	1.	2.	S.	1.	2.	S.	1.	2.	S.	1.	2.	S.	1.	2.	S.
Ozun	85,8	8,8	48,6	85,8	10,0	45,8	42,8	6,5	49,8	40,8	10,8	51,1	41,8	5,8	46,6	37,8	5,8	42,6
Lugoj	22,0	10,0	82,0	82,0	4,8	86,8	80,8	5,0	85,8	80,8	5,8	86,1	88,0	4,0	42,0	29,8	6,0	85,8
Reghin	29,0	6,0	85,0	88,8	4,2	87,5	80,0	7,2	87,2	80,8	3,2	88,5	22,0	8,8	80,8	18,5	7,8	20,8
Sebesul alb	82,8	2,5	84,8	84,8	4,8	88,6	88,0	5,8	88,8	42,5	8,8	50,8	35,8	6,5	42,8	19,5	4,5	24,0
Panticeu ..	25,0	5,0	80,0	27,5	4,8	82,8	80,0	8,8	88,8	81,5	3,8	84,8	80,8	8,8	88,6	18,8	5,8	24,1
Mittel ...	28,7	6,4	85,1	82,5	5,5	88,0	88,8	5,7	89,0	85,1	6,2	41,8	88,5	5,5	39,0	28,8	5,7	29,5

*) S. = Summe.

Bei Betrachtung der Tabelle 2 sehen wir folgendes:

1. Die Keimfähigkeit der harten Samen variiert je nach Herkunft. Es wurde im Durchschnitt eine niedrigere Keimfähigkeit ermittelt als in den Untersuchungen, die von *Witte* mitgeteilt wurden, angegeben ist.

2. Die harten Samen keimen umso besser, je grösser sie sind und je heller die Schalenfarbe ist. Mit anderen Worten, es besteht eine beachtliche Korrelation zwischen dem Anteil an harten Samen und dem Grad der Hartschaligkeit, d. h. je mehr harte Samen eine Kategorie aufweist, um so niedrigere Keimprozente erhält man in der betreffenden Kategorie.

Bei der *Luzerne* wurden die harten Samen von zwei Proben genommen und zwar aus dem Banat (Voiteni) und aus Siebenbürgen (Turda). Die Keimversuche, die in sterilisierter Erde und in Keimapparaten nach Jacobsen durchgeführt wurden, ergaben die in Tabelle 3 angeführten Zahlen.

¹⁾ *Sandescu, N.*, Untersuchungen über die Hartschaligkeit beim Siebenbürger Rotklee. Pflanzenbau, 11, (1934).

Tabelle 3.

Herkunft	% keimfähiger harter Luzernesamen					
	in der Erde			im Keimapparat		
	1. Jahr	2. Jahr	Summe	1. Jahr	2. Jahr	Summe
Voiteni	70	6	76	81	4	85
Turda	68	5	73	79	10	89

Man sieht aus dieser Tabelle, dass die harten Luzernesamen eine viel höhere Keimfähigkeit besitzen, als die harten Kleesamen, und weiterhin sehen wir, dass die harten Samen in den Keimapparaten viel besser keimen als in der Erde.

Durch einen anderen Versuch wollten wir uns darüber Klarheit verschaffen, welche Keimfähigkeit die harten Samen nach verschiedenen Monaten in Sand und in den Keimapparaten aufweisen. Die Ergebnisse dieses Versuchs sind aus der Tabelle 4 zu ersehen.

Tabelle 4.

Monat	% keimfähiger harter Luzernesamen	
	Sand	Jacobsen
1.	40,2	47,8
2.	19,8	5,0
3.	1,4	2,2
4.	1,2	1,4
5.	1,0	1,8
6.	0,8	2,2
7.	0,2	0,6
8.	0,4	0,2
9.	0,8	1,4
10.	0,6	1,6
11.	—	5,4
12.	1,0	1,4
13.	5,8	0,4
14.	0,6	—
15.	3,0	0,8
16.	0,6	—
17.	2,6	—

Die Tabelle zeigt, dass der grösste Teil der harten Luzernesamen in den ersten zwei bis drei Monaten schon zur Keimung gelangt: folglich haben harte Luzernesamen einen höheren Anbauwert als harte

Kleesamen, denn erstere haben die Fähigkeit, schon im ersten Monat nach der Aussaat normale Pflanzen zu geben.

Als Schlussfolgerung heben wir hervor, dass der von *Witte* in Stockholm gemachte Vorschlag, dass die Keimfähigkeit harter Luzernesamen höher zu bewerten ist, eine baldige Annahme finden muss. Es müssten daher in Zukunft die harten Samen bei Luzerne mit einer Keimfähigkeit von 75 % bewertet werden.

Über den Wert der verletzten und roten Kleesamen.

Von

Prof. Dr. N. *Saulescu* und Ing. A. *Szopos*.

I.

Die Reinheitsanalyse der Kleesamen gestaltet sich oft schwierig wegen des Vorhandenseins von vielen gespaltenen und zerbrochenen Samen. Internationale Kongresse für Samenkontrolle haben zwar einheitliche Vorschriften ausgearbeitet, trotzdem sind die Ergebnisse, die man bei derselben Probe erhält, ziemlich verschieden. Um unsere Arbeitsmethode zu kontrollieren, haben wir aus demselben Kleesamenmaterial mit ziemlich viel verletzten und roten Samen je eine Probe von 150 g an 8 Stationen eingesandt, mit dem Ersuchen, sie nach den Internationalen Vorschriften auf Reinheit zu prüfen. Wie die folgenden Zahlen beweisen, fielen die Ergebnisse der Reinheitsprüfung recht verschieden aus:

Station	Reinheit in %
A	85,6
B	84,6
C	86,2
D	91,2
E	89,4
F	88,4
G	87,8
H	87,4

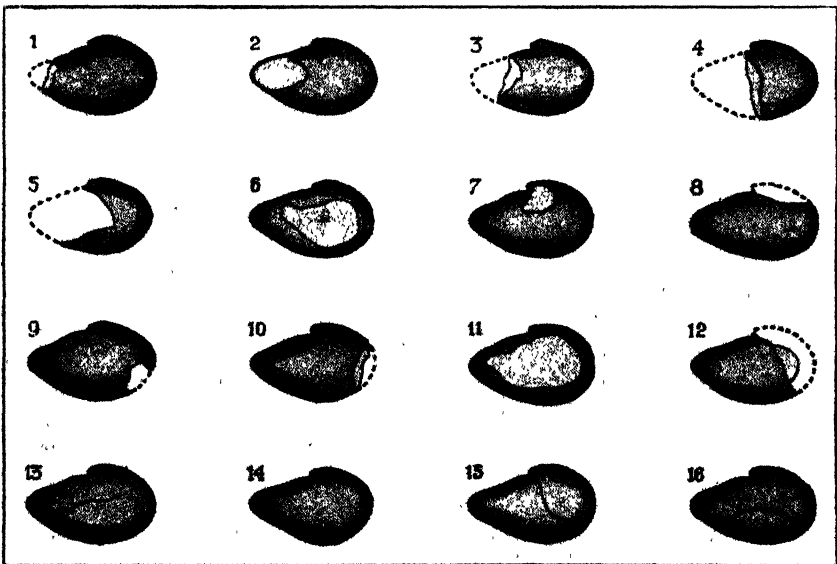
Zwischen den extremen Zahlen ergibt sich eine Differenz von 6,6 %. Dieser Befund zeigt, dass trotz der einheitlichen Vorschriften die Beurteilung der zerbrochenen und beschädigten Samen von Station zu Station verschieden vorgenommen wird. Einer der Hauptgründe hierfür ist ohne Zweifel die allzu grosse Zahl der Kategorien (24!), in die die beschädigten Samen eingereiht werden sollen, so wie auch die vielfach unklaren Abbildungen in den Internationalen Vorschriften.

Um einige Klarheit über den Wert der zerbrochenen Samen zu schaffen und die Korrelation zwischen den einzelnen Kategorien und der Zahl der anormalen Keimlinge zu ermitteln, haben wir Keim-

versuche mit zerbrochenen und gespaltenen Samen aus den Ernten 1934 und 1935, ausserdem mit von Insekten befallenen Samen aus der Ernte 1935 angestellt.

Zu diesem Zwecke teilten wir die Samen in Kategorien ein nach dem Text der Internationalen Normen und nicht nach den dort angegebenen Abbildungen, da diese sehr unklar sind und nicht genau die Stelle der Beschädigung angeben.

Um prägnantere Unterschiede zu erhalten, haben wir die Zahl der Kategorien für zerbrochene Formen auf 12, die für gespaltene auf 4 reduziert (siehe Abbildung A). Die Einteilung der Samen wurde so vorgenommen, dass in die Kategorien 7—12 Samen hineinkamen, die nach dem Text der Internationalen Vorschriften als unschädliche Verunreinigungen anzusehen sind, während die Kategorien 1—6 die als reine Samen zu beurteilenden Körner enthielten. Die Samen ohne Schale der Kategorien 5 und 11 wurden nach den Angaben aus dem Artikel von *Olsoni**) klassifiziert und zwar kamen in die 11. Klasse alle Samen ohne Testa, die eine Beschädigung der Radicula aufweisen, während in die 6. Klasse die Samen ohne Beschädigungen der Radicula eingereiht wurden.



A. Zerbrochene Samen.

*) *Olsoni, K.*, Noch etwas von verletzten Kleesamen in der Reinheitsanalyse. Mitt. d. Int. Ver. f. Samenkontrolle, Vol. 5, 1933.

Die Einteilung der Samen in die verschiedenen Kategorien wurde auf Grund folgender Kriterien vorgenommen:

- 1) Es fehlt ein kleiner Teil der Lamina der Kotyledonen.
- 2) Es fehlt $\frac{1}{3}$ der einen Lamina, die andere ist aber vollständig.
- 3) Es fehlt $\frac{1}{3}$ von beiden Kotyledonen.
- 4) Es fehlt $\frac{1}{2}$ der Lamina der Kotyledonen.
- 5) Eine andere Form der obigen Klasse.
- 6) Es fehlt ein grosser Teil der Schale, die Kotyledonarstiele sind jedoch unversehrt.
- 7) Das Spitzenende der Radicula ist abgeschlagen.
- 8) Es fehlt der obere Teil der Radicula.
- 9) Verletzung der Kotyledonarstiele.
- 10) Es fehlt der untere Teil der Radicula.
- 11) Es fehlt ein grosser Teil der Testa, die Kotyledonarstiele sind abgebrochen.
- 12) Die Radicula fehlt vollständig.
- 13) Die Spalte in der Testa geht nur bis der Spitze der Kotyledonen.
- 14) Die Spalte geht bis zum Hypocotyl.
- 15) Die Spalte geht quer durch das Würzelchen.
- 16) Die Spalte geht durch das ganze Korn.

Die Prüfung der Zahlen aus der Tabelle 1, 2 und 3 ergibt folgendes: Es ist im allgemeinen zu beachten:

Tabelle 1. Keimfähigkeit der zerbrochenen Körner von Rotklee (im Jahre 1935).

Kategorie	% der Normalkeimlinge		% der Anormalkeimlinge (mit Adventivwurzeln)		% der Anormalkeimlinge		% der zerbrochenen Keimlinge	
	Jacobsen	steril. Erde	Jacobsen	steril. Erde	Jacobsen	steril. Erde	Jacobsen	steril. Erde
1	80	74	1	—	8	6	6	2
2	76	68	—	—	16	18	4	2
3	75	67	1	1	8	8	3	2
4	75	67	1	—	13	15	7	3
5	64	64	16	8	16	30	8	—
6	29	28	3	3	16	14	31	28
7	70	81	—	1	27	16	3	3
8	36	42	13	4	20	22	5	4
9	13	13	6	3	33	33	17	7
10	—	—	2	2	6	8	23	18
11	7	9	7	4	8	8	50	40
12	—	—	6	2	6	8	2	—
13	—	74	—	—	—	6	—	2
14	—	42	—	—	—	—	—	8
15	—	15	—	—	—	5	—	18
16	—	2	—	—	—	2	—	13

**Tabelle 2. Keimfähigkeit der zerbrochenen Körner von Rotklee
(im Jahre 1934).**

Kategorie	% der Normalkeimlinge		% der Anormalkeimlinge (mit Adventivwurzeln)		% der Anormalkeimlinge		% der zerbrochenen Keimlinge	
	Jacobsen	steril. Erde	Jacobsen	steril. Erde	Jacobsen	steril. Erde	Jacobsen	steril. Erde
1	36	40	—	—	40	36	—	—
2	40	25	—	—	14	16	—	—
3	42	26	—	—	9	15	—	—
4	42	20	—	—	14	16	—	—
5	32	16	—	—	28	16	—	—
6	16	28	—	4	24	20	2	4
7	37	38	3	4	24	15	2	2
8	12	18	6	4	8	6	4	4
9	—	—	—	—	9	7	6	6
10	—	—	—	—	13	—	13	6
11	—	—	—	—	12	—	20	9
12	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	75	—	4	—	—	—	4
14	—	25	—	—	—	6	—	—
15	—	7	—	—	—	15	—	7
16	—	8	—	—	—	8	—	—

1) Die verletzten Samen — und ist die Beschädigung noch so klein — keimten niemals normal, denn im besten Falle fanden wir eine Keimfähigkeit von 80 %, während unbeschädigte Samen zu 95 % keimten.

2) Die alten zerbrochenen Samen aus dem Jahre 1934, die im Herbst des Jahres 1936 analysiert wurden, keimten viel schlechter als die Samen aus der Ernte 1935, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

Klasse	% der normalen Keimlinge im Apparat Jacobsen	
	Ernte 1934	Ernte 1935
1	36	80
2	40	76
3	42	75
4	42	75

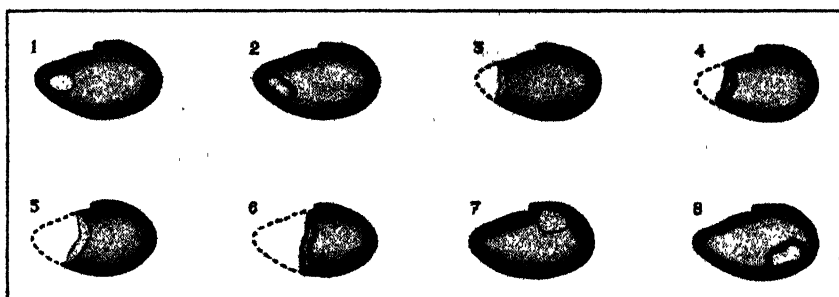
Man sieht daraus, dass die zerbrochenen Samen von einem Jahr zum anderen die Hälfte ihrer Keimkraft verlieren, während bei den unbeschädigten Samen selbst nach 2 Jahren fast keine Änderung auftritt, d. h. also, dass die Vitalität der beschädigten Samen sehr rasch abnimmt. Unsere Versuche haben erwiesen, dass die zerbrochenen Samen sehr viele anormale und zerbrochene Keimlinge erzeugen, die gar keinen Anbauwert mehr besitzen.

3) Spalten sind bei Kleesamen noch gefährlicher als Brüche. Man sieht aus der Tabelle, dass gespaltene Samen (Klasse 13—16) nur dann

gesunde Keimlinge erzeugen, wenn die Spalte höchstens bis zur Spitze der Kotyledonen reicht; ist die Spalte jedoch länger, oder geht sie quer, dann entstehen wenige normale, dafür aber viele gebrochene und anormale Keimlinge.

4) Es gibt keine Beziehung zwischen Bildung von zerbrochenen Keimlingen und der Beschädigungsstelle der Testa. Einige Samen aus der Klasse 11 erzeugten gesunde Keimlinge, während aus den Samen von Klasse 6 zerbrochene Keimlinge hervorgegangen sind, obwohl sie nach der Theorie hätten normal keimen müssen. Die Tatsache, dass man anormale und zerbrochene Keime sogar bei den unbeschädigten Samen vorfindet, beweist übrigens, dass es keine Korrelationen gibt zwischen den äusserlich sichtbaren Verletzungen und den Beschädigungen am Keim.

5) Die von Insekten beschädigten Samen (Abbildung B) wurden in zwei Kategorien eingeteilt: 1. Samen, die während ihrer Entwicklung befallen wurden (Klasse 2, 4, 6, 8), und 2. nach ihrer Ausbildung befallene Samen (Klasse 1, 3, 5, 7).



B. Von Insekten beschädigte Samen.

Tabelle 3. Keimfähigkeit der insektenbeschädigten Körner von Rotklee (im Jahre 1935).

Kategorie	% der Normalkeimlinge		% der Anormalkeimlinge (mit Adventivwurzeln)		% der Anormalkeimlinge		% der zerbrochenen Keimlinge	
	Jacobsen	steril. Erde	Jacobsen	steril. Erde	Jacobsen	steril. Erde	Jacobsen	steril. Erde
1	25	20	—	—	6	9	—	3
2	30	25	—	—	20	5	—	—
3	12	12	—	—	7	7	—	—
4	20	20	—	—	14	14	—	—
5	8	8	—	7	11	4	—	—
6	15	12	—	—	10	6	—	—
7	—	4	—	—	8	4	—	4
8	20	20	—	—	—	—	—	—

Kleesamen werden während ihrer Entwicklung von den Larven der *Apion flaviceps*, *trifolii* und *apricans* befallen, während ausgebildete Samen von *Apion flavofemoratum* angebohrt werden.

Wie aus Tabelle 3 hervorgeht, keimen alle befallenen Samen schlecht, ungeachtet der Stelle und des Ausmasses des Befalls. Die Samen aus der Klasse 1 hätten normal keimen müssen, trotzdem zeigten sie eine Keimfähigkeit von nur 25 %, weil unter der Schale der grösste Teil der Kotyledonen von Insekten aufgefressen oder von den Exkrementen dieser denaturiert ist.

Man sieht in der Tabelle 3, dass die Samen, die nach der Reife befallen wurden, schwächer gekeimt haben, als die anderen Samenklassen.

6) Um das Verhältnis zwischen den verschiedenen Kategorien beschädigter Samen zueinander ermitteln zu können, haben wir aus einer Menge von 5 g verletzter Samen die 16 Kategorien getrennt und folgende Zahlen erhalten:

Samenklasse	% aus der Gesamtmenge beschädigter Samen
1	7,85
2	2,05
3	7,95
4	3,30
5	1,25
6	0,25
7	10,10
8	9,60
9	0,55
10	1,85
11	1,00
12	46,25
13—16	8,00
	100,00

Wir sehen aus diesen Zahlen, dass der grösste Teil der beschädigten Samen — etwa 75 % — zu Klassen gehören, die sehr schwach keimen, oder nur anormale Keime hervorbringen.

Unsere Untersuchungen führen zu dem Schluss, dass:

a) nachdem es keine Beziehungen gibt zwischen Erzeugung von anormalen Keimen und Beschädigungsstelle;

b) nachdem beschädigte Samen in 1—2 Jahren, egal aus welcher Kategorie, viel von ihrer Keimfähigkeit einbüssen;

c) nachdem die Mehrzahl der beschädigten Samen zu Klassen gehören, die gar nicht oder anormal keimen;

d) nachdem einerseits die Untersuchung der Samen auf die Beschädigungszonen schwierig und sehr zeitraubend ist und andererseits durch die subjektive Beurteilung der Beschädigungen zu viele Fehler

in die Untersuchung eingeführt werden, die grosse Verschiedenheiten zwischen den Parallelversuchen hervorgerufen;

es viel zweckmässiger ist, bei der Reinheitsanalyse der Rotklee-samen alle zerbrochene Samen, die als solche unter der gewöhnlichen analytischen Lupe zu erkennen sind, als unschädliche Verunreinigungen zu betrachten. Denselben Vorschlag macht auch *Kamensky* (1931), indem er schreibt: »Um jedoch die grösstmögliche Gleichheit der Resultate bei der Untersuchung zu erzielen, müssen Samen, die unter einer gewöhnlichen analytischen Lupe sichtbare Brüche aufweisen, ohne ihre Einteilung in besondere Kategorien zu Verunreinigungen gerechnet werden.«

II.

Über den Wert der roten Samen finden wir, bis jetzt, nur wenige Angaben in der Literatur. Sogar in den Internationalen Vorschriften für Samenprüfung fehlt die Erwähnung dieser Kategorie. Wir sind deshalb der Meinung, dass die Unstimmigkeiten bei derselben Untersuchung in den verschiedenen Stationen grösstenteils darauf beruhen, dass die roten Samen sehr verschieden beurteilt werden. Um den Keimwert der roten Samen zu ermitteln, haben wir im Herbst des Jahres 1936 Keimversuche mit Samen aus der Ernte 1934, 1935 und 1936 ausgeführt, und zwar haben wir die Samen in drei Kategorien eingeteilt, in dünne (mit einer Dicke unter 0,5 mm), mittlere (zwischen 0,5 und 0,7 mm) und dicke (über 0,7 mm).

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Samenklasse	Keimfähigkeit in %					
	Ernte 1934		Ernte 1935		Ernte 1936	
	Jacobsen	steril. Erde	Jacobsen	steril. Erde	Jacobsen	steril. Erde
Dünn.....	7	5	11	7	28	30
Mittel	40	31	32	38	67	57
Dick	60	58	48	50	77	69

Die Tabelle zeigt eindeutig, dass die dünnen Samen (unter 0,5 mm) sehr schlecht keimen, und deshalb glauben wir, dass bei der Reinheitsanalyse diese Samen ebenfalls unter die unschädlichen Verunreinigungen zu rechnen sind. —

Mr. K. Leendertz: Prof. Saulescu hat eine sehr interessante Methode angegeben, um die grösstmögliche Gleichheit der Resultate bei der Untersuchung zu erzielen. Zum grössten Teil gleicht diese Arbeitsweise der früheren Wageningen'schen Methode, über welche damals von Wieringa und mir ausführlich berichtet worden ist.

Im allgemeinen möchte ich doch bemerken, dass z. B. in Tabelle 1 die Kategorien 13, 14, 15 noch ungefähr 74, 42, 15 % Keime in Erde geben, aber auf dem Jacobsen Apparat gar keine. Es fragt sich jetzt, ob der Jacobsen Apparat die beste Keimmethode ist, und ob es zulässig ist, diese Samen als unschädlich auszuscheiden. Wir wissen zwar, dass diese Samen »schwach« sein können, aber m. E. dürfen solche Samen noch nicht als Verunreinigung betrachtet werden.

Obwohl wir nach Gleichförmigkeit streben, dürfen wir doch nicht so weit gehen, dass wir Samen mit zweifelhafter Keimfähigkeit, welche aber bisweilen bis zu ungefähr 75 % Keime in Erde ergeben, als unschädliche Verunreinigung ausscheiden. Die Reinheitsuntersuchung würde in solchen Fällen auch viel zu viel Zeit in Anspruch nehmen.

Wir streben jetzt nach Vereinfachung bezw. Beschleunigung der Reinheitsuntersuchung; deshalb scheint mir diese Methode als Experiment sehr interessant, aber es fragt sich, ob sie praktisch ausführbar ist. Es würde eine noch viel strengere Methode sein als die S.M.

Some Objectives of the Canadian Seed Laboratory Division.

By

W. H. Wright, Ottawa.

The Laboratory Division of the Dominion Seed Branch in Canada is endeavouring to keep up to date in seed testing practice. It is thought that a brief statement of some of the things which are particularly attracting our attention at the present time might prove of some general interest.

Use of Low Temperatures.

Owing to the peculiarities of our climate, particularly in the Prairie Provinces, we are frequently faced with the problem of obtaining satisfactory germination tests on many of our crops shortly after harvest. This problem presents itself in a greater or lesser degree every year but was particularly noticeable in Alberta and Saskatchewan in 1935. Owing to what are apparently seasonal conditions we often find seeds of some grasses and all cereals which do not germinate readily until they have been stored for some time under laboratory conditions. After a period of storage the percentage of germination will gradually increase, some samples improving much more rapidly than others. There appears to be some connection between this delayed germination and high moisture condition at harvest. Seeds of *Phleum pratense* very often show this delayed germination.

In common with other workers we have found that low temperatures of 8 °C—10 °C during the first 6 days of a 12-day test will bring about complete germination in 12 days. B. F. Forward in Calgary reports results on 100 samples tested in December with an average difference of 14 % between chilled and non-chilled tests. It must be borne in mind that this was a particularly favourable year in Canada for ripening cereals.

As a result of our experimental work and observations, we have recently installed in our three western laboratories large room-germinators in which the temperature can be controlled between 0 °C—40 °C. The humidity is also controllable through a wide range. The eastern laboratories, in which fewer cereals are tested, will shortly be equipped with small germinators in which the above-mentioned conditions can also be maintained. We know that each year there will be many other samples of seeds besides Gramineae which normally germinate according to methods generally used but which will be found difficult to germinate unless submitted to a period of low temperature. T. W. L. Burke of the laboratory at Saskatoon has unpublished data comparing field and laboratory tests, the latter both chilled and unchilled and made during the early part of the testing

season. The chilled tests gave much higher correlation with field results than the unchilled tests.

The Research Laboratory under Dr. C. W. Leggatt is being provided with a specially built group of 8 germinators, each of which can be independently controlled from 0° to 40° C. Temperatures can be read without opening the cabinets and thus without introducing disturbances in temperature control. Electric fans provide air-circulation and a measure of humidity control.

Controlled Light.

Owing to some striking differences in germination on identical samples germinated at different Canadian laboratories, which as a result of experiments were traced to differences in illumination, one of the problems to be investigated in the Research Laboratory will be the influence of light on light-sensitive seeds. If as result of these investigations it is found necessary, supplementary artificial lighting will be provided in the district laboratories which will be used as soon as the daylight intensity falls below the necessary minimum.

Standard Germination Medium.

The view of the A. O. S. A. with regard to the use of soil as a supplementary medium of germination are well-known to the members of the I. S. T. A. The Canadian analysts subscribe to their views but tend to lean toward the use of a standard sand rather than soil, which varies so much in the different districts. They are taking an active part and interest in studying this problem in conjunction with the A. O. S. A. Research Committee.

Seed Sanitation.

In co-operation with the plant pathologists of the Division of Botany, we are carrying on investigations with seed-borne diseases.

Determination of Pure Seed in Grasses.

Dr. R. H. Porter of Ames, Iowa, has put before the A. O. S. A. a modified method of determining Pure Seed and Inert Matter in Poas, which is affording us the greatest interest. If the method is found to work out as well as it promises at the present stage, it will not only conduce to greater uniformity between reports issued by different laboratories, but will also effect a great saving in time and its adoption in the Canadian laboratories will be a matter of vital concern.

Statistical Studies.

Dr. C. W. Leggatt is spending, and will continue to spend, a good deal of time in studying the statistical aspects of seed testing which, it is hoped, will result in putting our methods and our application of the regulations of the Seeds Act on a sounder basis with special reference to confirmation of tests and tolerance.

I. S. T. A. Referee Tests 1936.

Comments on Mr. Dorph-Petersen's report.

By

W. H. Wright, Ottawa.

Trifolium pratense, 191. This sample is so very poor in quality that in Canada we would not consider it as fit for seed, and it would be rejected as being below Grade No. 3 under the Canadian Seeds Act. However, it is interesting to note that the Canadian and American tests made in blotters are nearer the results of the soil tests than in the case of the majority of stations using the S. M. The object of seed testing in Canada is to try to give the farmer as nearly as possible what his sample would do in soil under favourable conditions.

Trifolium pratense, 194. No comments.

Lotus corniculatus, 192. This sample would be considered worthless in Canada. Here also the Canadian and American soil tests approach the blotter tests much more closely than in the tests reported by stations using the S. M.

Lotus corniculatus, 195. Here again the Canadian and American soil and blotter tests are more in accordance with each other than in the case of stations using the S. M.

Festuca pratensis, 197. No comments.

Brassica campestris, 193. Same as 195.

Brassica campestris, 196. No comments.

The above remarks are based on comparisons between the first ten stations as representing those which use the S. M., and the Canadian and American stations, with the exception of Winnipeg, as representing those stations using the Q. M. Winnipeg is excepted owing to the fact that they have no soil sterilizing equipment and consequently have not been able to make the tests using sterilized soil, which has been found essential in Canada.

Temperature and Other Factors Affecting the Germination of the Seed of Fescues.

By

Vician Kearns and E. H. Toole.

A study of the temperature and other factors affecting the germination of the seed of fescues was begun in 1932 and continued until 1936. The tests were made immediately after harvest and after various periods of storage on fescue seed collected at different stages of maturity. The detailed results of these experiments have been prepared for publication in the Journal of Agricultural Research, but it is felt that a brief discussion of the results will be of interest to this group.

The species of fescue used in these experiments were *Festuca rubra commutata* Gaul. (*F. rubra fallax* Thuill. — New Zealand or Chewings fescue), *F. rubra* strains, *F. rubra* Var. (creeping red fescue), *F. capillata* Lam. (hair fescue), *F. elatior* var. *arundinacea* (Schreb.) Wimm. (Reed fescue), and *F. elatior* L. (Meadow fescue).

The seed was placed to germinate in petri dishes on paper toweling saturated with tap water or with a 0.2 % solution of KNO_3 . This substratum was chosen because the senior writer previously found this method gave less variable results than other artificial media tried¹). This was probably due to the fact that a more uniform moisture condition could be maintained at the various temperatures employed. Soil was not used because it would have been impracticable to handle as many tests as was possible with the method described. It was previously found that the germination of Chewings fescue seed was not affected by the soil type except that there was an indication of a decrease in germination at each extreme of the PH used¹).

A series of tests was conducted at constant temperatures ranging from 10 ° to 30 ° C. and at alternating temperatures including various combinations of these temperatures. No attempt was made to give the seed definite light exposures, but all seed received some light except where the total exclusion of light was obtained by placing the petri dish inside a tin box. The counts were then made in a dark chamber under a blue light.

¹) Kearns, Vician, The Germination of *Festuca* spp., with particular reference to *Festuca rubra fallax* Thuill. Unpublished thesis, George Washington Univ., 1935.

The seeds of the above named species of Fescue show a dormant reaction immediately after harvest towards high temperatures, either constant or alternating. The degree of dormancy is determined by the stage of maturity at which the seed is harvested and the number of days intervening before testing. The seed placed to germinate immediately after harvest requires a relatively low temperature for germination.

Harrington (2) found that a temperature considerably lower than 20° C. (12—16° C.) was favourable for the germination of dormant wheat. Toole (9) found that dormant wheat was very sensitive to the temperature of 26° C., and some samples to 20° C., and that it gave complete germination if prechilled at 5° C. for 3 to 5 days before placing at 26° C. In his paper on germination of dormant wheat, Toole states, »There is no question but that freshly harvested wheat and other grains are very sensitive to temperature conditions for germination. The degree of this sensitiveness, which is called dormancy, varies very greatly with the source of the seed, the seasonal conditions and the age of the seed from time of harvest«. The need of a low temperature for germination found in freshly harvested *Festuca* seed is more pronounced in seed collected when immature or mature than when collected when the seed is dead ripe.

In general a cool, alternating temperature is best, except in *Festuca rubra* strains for which the germination is slightly better at 10° C. *F. elatior* germinates equally well at constant and alternating temperatures. The alternating temperature, 15—25° C., is the optimum temperature for all fescues except *F. capillata* which germinates better at a lower alternation, 10—25° C., and *F. rubra* strains which show a faster rate at 10° C. constant. The temperature at which the seed germinated at the fastest rate and which gave the highest results is expressed here as the optimum temperature for germination.

Harrington (3) in his paper on »Use of alternating temperatures in the germination of seed«, in speaking of the variation in behavior of different lots of the same kind of seed says, »It may therefore be that some kinds which are usually constant temperature germinators may, under certain conditions, germinate better with an alternation of temperatures. Incomplete after-ripening might have this effect.« It appears that the seeds of *Festuca* are usually alternating temperature germinators (except *F. rubra* strains and *F. elatior*) but may become tolerant of constant temperatures as they become older. This alternating temperature for incompletely after-ripened *Festuca* seed must include a temperature as low as 10° or 15° C. and a temperature not higher than 25° C. As the seed becomes older this cool, alternating temperature might still be considered as the optimum condition for germination, although the seed becomes more tolerant of warm temperature alternations and also of constant temperatures.

At the constant temperatures, a temperature of 10° C. is best for very fresh seed with the exception that creeping red fescue and *F. arun-*

dinacea give better results at 15 ° C. than at any other constant temperature. However, seed of *F. capillata*, *F. arundinacea*, and creeping red fescue never show a complete germination at constant temperatures. Fresh seed of *F. rubra commutata* gives the fastest and highest germination at 10 ° C. but with increase in age the seed of this species drops in rate and final germination at 10 ° C. and the optimum condition is raised to 15 ° and 20 ° C. The *F. capillata* seed behaves like *F. rubra commutata* seed at the constant temperatures with the exception that it later does not show a slower rate and lower results at 10 ° C. The *F. rubra* strains, the only fescue which germinated better at a constant temperature (10 ° C.) than at an alternating temperature, responded like *F. capillata* to the constant temperatures as it increased in age. Therefore, one might conclude that with the exception of creeping red fescue, *F. arundinacea* and *F. elatior*, all the species showed a temperature as low as 10 ° C. as the optimum constant temperature with a rise in temperature to 15 ° and 20 ° C. as the seed becomes older. Whether or not an optimum temperature of 25 ° C. is ever reached, the seed certainly becomes more tolerant of this temperature with increase in age. The seed also becomes more tolerant of 30 ° C. but none of the species tried ever give complete germination at this high constant temperature.

However, if the seed of all the species is given a period of 7 days at 3 °—5 ° C. it will give complete germination at a high temperature. A longer period of prechilling did not prove necessary. Tests made on *F. rubra commutata* showed that seed placed to germinate at 30 ° C. was held in a dormant condition, but if this same seed was taken out and given a cold treatment before placing back at 30 ° C. this dormancy was overcome. On the other hand, seed held in a dormant condition at a warm temperature unfavorable for germination will grow immediately if transferred to the optimum temperature for germination. The temperature 20 °—30 ° C. given as the optimum temperature in the «Rules for Seed Testing» (8) gives very poor results on fresh seed of all the species tried. This tendency towards dormancy at 20 °—30 ° C. is overcome in all species one month or longer after harvest. The cooler the temperature required for the germination of fresh seed, the longer the interval after harvest necessary to overcome the dormancy at 20 °—30 ° C. For example, *F. rubra commutata* will give a complete germination at 20 °—30 ° C., approximately one month after harvest, while it takes several months for *F. capillata* to give a complete germination at 20 °—30 ° C.

Seed of *F. arundinacea* and *F. capillata* kept in dry storage at low temperatures show a response at constant temperatures comparable to unafter-ripened seed. The effect of dry storage at a low temperature resulting in a dormant reaction towards high temperatures is in striking contrast to the effect of prechilling the moistened seed

which tends to overcome dormancy. Prechilling the moistened seed broke the dormancy of seed stored dry at a low temperature.

Fresh seed of meadow fescue proved to be the least sensitive to the warm germination temperatures. This species showed the highest percentage of germination of any species at 30 ° C. and 20 °—30 ° C. The writers' results for meadow fescue agree with those of Harrington (3) in that the seed germinates as well at a favorable constant temperature as with an alternating temperature. Kreysing (4), Kling (5), and Reiling (7) give more definite temperature limits for good germination and stress the need of light and alternating temperature for fresh seed.

The behavior of *F. capillata* is more comparable to that of the *Poa* species than to the other fescues. The necessity of an alternating temperature, nitrate and light for complete germination of *F. capillata* agrees with the results obtained on *Poa* by Gassner (1), Toole (10), Maier (6), and others. The optimum temperature for the germination of *F. capillata* is 10 °—25 ° C. Five months old seed becomes more tolerant of constant temperatures and warm temperature alternations, but it is still light and nitrate sensitive and the low temperature alternations, 10 °—25 ° C. and 15 °—25 ° C., give the best germination. *F. capillata* is the only species which requires light and nitrate on fresh seed in addition to an optimum temperature. The other species of fescue were benefited by the use of nitrate or retarded by the exclusion of light at temperatures unfavorable for complete germination. At the optimum temperature, nitrate was not needed; therefore, only at temperatures not conducive to complete germination did the nitrate and light effect have opportunity to show up.

The duration of the test necessary for complete germination at the optimum temperature is 14 days for *F. elatior*, 21 days for *F. rubra commutata*, creeping red fescue, *F. rubra* strains and *F. arundinacea*, and 28 days for *F. capillata*. Some individual tests of all species may show complete germination in less time than that given above.

Fescue seed undergoes gradual changes after harvest which are made evident by the changing temperature response of germination. When freshly harvested the seed germinates completely and promptly only at low temperatures; but when a few months old, the seed tolerates higher temperatures. With increase in age the seed will grow equally well at higher or lower alternations although the range is not great (10 °—25 ° C., 15 °—25 ° C., or 20 °—30 ° C.). At constant temperatures some species grow best at 10 ° C. and some at 15 ° C. when freshly harvested but as the seed increases in age the optimum constant temperature is raised to 20 ° C., and probably 25 ° C. and the seed becomes somewhat tolerant of 30 ° C.

It appears that to get a correct analysis of the viability of fescue seed one must know the stage of maturity at which the seed is threshed, the conditions to which the seed is subjected before testing, and the

length of time intervening before testing. Since it is impossible in the majority of cases to know any of these facts concerning seed received from commercial sources, the difficulty may be overcome in part by using cool, alternating temperatures beneficial for fresh seed since this condition, although not necessary, is not harmful to the complete germination of older seed. There is a decided change in temperature response to the constant temperatures as the seed increases in age, but at the alternating temperatures, although the seed becomes more tolerant of warmer temperature alternations, the cool, alternating temperatures still show a complete germination. *F. capillata* is the only fescue which needs to be moistened with a dilute solution of KNO_3 and have a daily light supply, although apparently of low intensity, to give complete germination.

It should be kept in mind also that if seed is shipped in cold storage and held in cold storage after shipment, it may offer problems of germination similar to that of very fresh seed.

BIBLIOGRAPHY

- (1) *Gassner, G.*, Untersuchungen über die Wirkung von Temperatur und Temperaturkombinationen auf die Keimung von *Poa pratensis* und anderen *Poa* Arten. Ztschr. Bot. 23: 767-838 (1930). --
- (2) *Harrington, George T.*, Forcing the germination of freshly harvested wheat and other cereals. Jour. Agr. Research (U. S.) 23: 79-100 (1923). --
- (3) *Harrington, George T.*, Use of alternating temperatures in the germination of seeds. Jour. Agr. Research (U. S.) 23: 295-332 (1923). --
- (4) *Kreysing, Max.*, Beiträge zur Keimungsphysiologie des Wiesenschwingels. Jour. Landw. 72: 238-273 (1924). --
- (5) *Kling, Friedrich*, Beitrag zur Prüfung der Gräserkeimung. (dissertation) 1916. --
- (6) *Maier, Willi*, Untersuchungen zur Frage der Lichtwirkung auf die Keimung einiger *Poa*-Arten. Jahr. wiss. Bot. 77: 321-392 (1932). --
- (7) *Reiling, Hans*, Keimversuche mit Gräsern zur Ermittlung des Einflusses, den Alter und Licht auf den Keimprozess ausüben. (dissertation) 1912. --
- (8) Rules for Seed Testing. U. S. Dept. Agr. Circ. 406. (1928). --
- (9) *Toole, E. H.*, Progress report on the germination of dormant wheat. Assoc. Off. Seed Anal. North Amer., Proc. 1921. pp. 80-83. (1923). --
- (10) *Toole, E. H.*, Problems of germinating the various blue grasses. Seed World. Aug. 3. 1923. pp. 23, 30 (1923).

The Relation of Temperature and Moisture Content to the Longevity of Chewings Fescue Seed.

By

Vivian Kearns and E. H. Toole.

The loss in viability of Chewings fescue seed imported from New Zealand makes it desirable to know the factors which influence the longevity of fescue seed.

N. R. Foy (1) in 1934 published the results of experimental shipments to England and to the United States in cooperation with the British Official Seed Testing Station and the Division of Seed Investigations, Bureau of Plant Industry, United States Department of Agriculture. The shipments received in Washington from Foy were stored under various conditions to determine the effect of subsequent storage on seed which had been subjected to oversea transit. Experiments to determine more definitely the effect of moisture and temperature were conducted with seed raised at the Arlington Experiment Farm, Arlington, Va., and with commercial seed raised in the State of Oregon.

The detailed results of these experiments have been prepared for publication in the *Journal of Agricultural Research*, but it is felt that a brief summary of the results will be of interest to this Congress.

The moisture of the seed was maintained during storage by placing the seed in glass jars with rubber seals. The moisture content of the seed was lowered by drying at room temperature. The moisture content was raised by placing a piece of absorbent cotton, moistened with a measured amount of water, in the sealed jar, but not in contact with the seed. The samples were stored in thermostatically-controlled chambers at some or all of the following temperatures: — 10 °, 2 °, 10 °, 20 °, and 30 ° C. In some cases seed was also stored in cloth bags and in sealed containers in the laboratory without temperature control. Germination tests were made at frequent intervals by placing 4 × 100 seeds on moistened toweling in Petri dishes at alternating temperatures of 15 °—25 ° C. The tests were continued for 21 days.

The more extensive experiments on domestic seed show that moisture and temperature are so interrelated in their effect on the longevity of the seed that they can not be discussed separately.

These various experiments indicate that seed falls appreciably in germination when stored for 1 month at a constant temperature of 30 ° C. in sealed containers in which is maintained a uniform moisture

(1) Foy, N. R. Deterioration problems in New Zealand Chewings fescue
New Zealand Journal of Agriculture 49: 10- 24 (1934)

content of approximately 14 percent; seed so stored loses its viability completely in about 3 months. The life of the seed is lengthened with the progressive lowering of the moisture content: thus, when a moisture content of approximately 12 percent is maintained, the germination has fallen 50 percent in 5 months, complete loss of viability occurring in 10 months; and when the moisture content is approximately 10 percent, the seed shows appreciable loss in about 9 months and the germination has fallen to about 50 percent in 14 months. Seed with less than 8 percent moisture may be stored at 30 ° C. for more than a year without appreciable loss of viability.

When stored at 20 ° C. longevity at each moisture content is decidedly longer, but a high moisture content (approximately 14 percent) brings about appreciable loss in viability in 6 months and serious loss in a year.

At 10 ° C., seed was stored with approximately 14 percent moisture for a year without serious loss, but the decline after a year was very rapid. When stored at 2 ° C., seed with over 12 percent moisture was kept for 34 months with only slight loss of germination.

Although storage at low temperatures maintains the viability of seed of high moisture content, the experiments with seeds shipped in cool storage from New Zealand, as well as those involving transfer from 2 ° C. storage to higher temperatures, show that this seed loses viability when removed to higher temperatures if the moisture content is high. The advantage of shipping seed under cool storage in over-sea transit is lost in approximately 4 months after entry into this country unless the seed is held in subsequent storage at a temperature as low as 2 ° C., or unless the seed is dried to a moisture content not exceeding 10 percent.

Domestic seed having a moisture content of approximately 8 and 14 percent, stored at 20 ° and 30 ° C., and at 2 ° from 1 to 12 months and then transferred to 20 ° and 30 ° C., also demonstrates this fact. The seed having a moisture content of approximately 8 percent has shown no loss in germination after 14 months of storage at 20 ° or 30 ° C. or after being held in cold storage for various periods before subsequent storage at the high temperatures. The seed having a moisture content of approximately 14 percent lost just as rapidly after the date of transfer, when moved from cool storage to 30 ° C., as when held constantly at this temperature so that five weeks after the transfer all samples were of approximately the same value. The rate of the fall is much greater when the seed is transferred to 30 ° C. than when transferred to 20 ° C.

There is a slight indication that the seed transferred from cool storage to 20 ° C., loses more rapidly after transfer to the warmer temperature than the seed stored at 20 ° C. from the beginning. The germination of seed stored at 30 ° C. falls too rapidly to detect a difference in the rate of the fall.

On the other hand, seed dried in New Zealand before shipment

and kept dry not only arrived in this country in better condition, but kept its viability longer during storage than seed not dried. The results of tests made on seed that was dried after arrival in this country, and also of seed removed from sealed storage with controlled moisture at various stages in its loss of viability and dried at room temperature, showed that the drying of the seed having a high moisture content checks the rapid decline in germination.

In order to follow changes in viability and moisture content of seed stored more nearly as in commercial practice, Oregon-grown Chewings fescue seed of the 1935 crop was stored in 10 pound lots in Oregon, New York, and Virginia. The variation in the moisture content of the seed is contingent on the atmospheric moisture of the place stored. This experiment has been continued for 14 months without serious loss in germination of the seed. However, the seed stored in New York where the humidity is high, and in Virginia where the moisture content of the seed has remained intermediate but the temperature has been high shows a fall in the energy of germination.

As the vitality of fescue seed falls, one notices first a decrease in germination energy, then the progressive increase of abnormal germination made evident by watery or glassy sprouts, the development of coleoptiles without green plumules, and later the development of coleoptiles only. Germination of seed having a moisture content of 13 percent and above, and stored at 30 ° C., falls too rapidly to detect abnormal growth; but seed having a lower moisture content and stored at 30 ° C., or having a moisture content of 12 to 13 percent, and stored at 20 ° C., dies more slowly so that stages in abnormal germination can be detected. Often a few seeds retain viability for a long period.

One can not recommend a safe moisture content for storage without specifying the temperature of storage. Also the length of time desired to maintain a high viability of the seed will influence practical recommendations of storage conditions. Although it is possible to maintain a high viability with a comparatively high moisture content by storage at low temperatures, the subsequent behavior of the seed at high temperatures is important.

For safe storage of fescue seed over an extended period, the moisture content should not be more than 8 percent for storage at a temperature of 30 ° C.; 10 percent for storage at 20 ° C.; and 12 percent for storage at 10 ° C. In cool climates a moisture content of 13 to 14 percent, which is frequent in commercial seed, would not be critical for storage periods of less than a year, but in warmer climates it will certainly lead to serious loss in a very short period, and may cause much trouble for the purchaser, the seed merchant, and seed control officials.

- The decrease in energy of germination during unfavorable storage, followed by the appearance of many abnormal seedlings, and a rapid fall in viability should be of special interest to those engaged in seed testing.

Seed Stereophotography.

By

Dr. D. H. Ham'g,

University of Toronto — Canada, Department of Botany.

Seed illustration leaves much to be desired and when careful checking is important there is no possible substitute for comparison with seeds already identified by removal from a known plant. Nevertheless there are always occasions when illustrations are valuable in shortening the time required in checking and extending the familiarity with standard samples. The use of illustrations in schools as well as the use by the professional analyst has recently become of greater importance, for many familiar with agricultural problems are now convinced that familiarity with weed seed will assist in stopping the sowing of improperly cleaned seed.

In seed illustration in monotone, shadow contrast gives the appearance of relief. For good results it must be high for low relief seeds and low for those with marked surface configuration, and in addition careful attention must be paid to the detail. As a result, illustrations of sufficient value to be useful in separating one species from another have required time, patience, and skilled work by the artist. Unfortunately many have not justified the work expended in publishing them.

After being involved in many discussions on methods of improvement, it was concluded that stereophotography afforded a method of making high quality illustrations on a larger scale. Though stereoscopy has aroused interest for many years, a surprising amount of theory antedates by long periods its practical application. To-day there are many applications, see Judge (1935)*), and these vary from those of little more than academic interest to stereoplanimetry requiring the attention of many skilled men in map making.

Four methods are of interest in the illustration of seeds: 1, the binocular microscope with camera; 2, the oblique ray methods where any two of the components, object, lens, and plate are moved transversely, a method shown to advantage in the new Bausch and Lomb Orthostereocamera; 3, the swinging camera method where the lens and camera are swung around the fixed object; and 4, the swinging stage method where a fixed camera and lens is placed over a swinging stage.

*) Judge, A. W. Stereoscopic Photography. Chapman & Hall. London. 1935.

The first method possesses the great advantage of permitting the simultaneous exposure of both plates but the pictures are invariably poor with ordinary optical systems. However, when matched photographic objectives are focused and the irises adjusted, so that each picture shows the same size, the same definition, and the same depth of focus, then good results are obtained. Similar crisp definition in each picture is essential since the differences between stereophotographs vary from zero to large amounts and these must be maintained to produce natural relief.

The use of a single photographic objective in the other methods makes definition possible provided that the lens is focused, the iris adjusted, and the object so placed that the depth of focus is adequate to insure that the quality of the two pictures is similar. The individual peculiarities of these methods require in the case of the oblique ray method the use of a special camera and objectives of large covering power; the swinging camera method requires a particularly rigid stand; the swinging stage method requires an adhesive such as plasticene to hold the seeds in the required position. Both swinging methods require that the principal point of the object should be adjusted on the axis of swing. All three methods are greatly improved by use of a repeating back which permits the making of both exposures on one negative in the proper order for direct printing of the positive.

The photographs show the stage used by the author, its use with the Zeiss photomicrograph camera equipped with a Multiplex back, and the illumination provided by two 108w projection lamps so arranged that the light is diffused by passing through a ground glass onto ground surfaced mirrors. The soft flat lighting resembles that found in a room brightly illuminated by sky light from a side window. The seeds are mounted on a layer of plasticene on a standard microscope slide centered on the stage which can be varied in height and which can be swung any amount from zero to 20° . This adjustment permits the varying of relief from that required by orthostereoscopic conditions. While it is desirable that these conditions should be observed when bones, skulls, insects, and other irregular objects are photographed, on the other hand the general appearance does not suffer when the relief of most seeds is exaggerated, even when direct comparison is made with the same material under a binocular microscope.

Magnifications of 1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7.5, and 9 have been employed, but those have been favoured which permitted the easy comparison of seeds that were related or likely to be confused. Both the 100mm Leitz Summar and the 64 Leitz Microsummar have been used at $\times 7.5$, but when the material had high relief it was necessary to use the 100mm lens for its aperture could be closed to 96(f/32) as compared to 12(f/11) with the 64mm lens. This difference increased the depth of focus from less than 1mm to more than 2mm.

Although with lenses of shorter focal length it is possible to get better definition on a plant, and to satisfy the orthostereoscopic conditions more readily, the smallest aperture of these lenses is usually $f/8$ or $f/11$ and so has greatly handicapped the making of stereopictures at the higher magnifications. Nevertheless $\times 7.5$ has been found sufficient for most purposes.

In practice it has been found that stereoscopes of 10 or 15cms focal length have permitted easy examination. With the longer focal length the total magnification amounts to $\times 12.5$, approximately the same as the low power of a binocular dissecting microscope and so permits the easy comparison of the stereoprint with the original material.

This method of stereophotography has now been found valuable with small skulls and insects in addition to seeds. Over 100 different species of Canadian weed seeds have been now photographed and in every case they are type specimens from the large collection of foreign and native seeds which have been collected by the Laboratory. A title strip is attached to every negative so that information of the following character is printed along with the stereophotographs:

Geum strictum Alt. ROSACEAE	{	'Abbreviations Used'
Yellow Avens Spec 1278 Neg 787		Spec — Specimen; Neg — Negative
Rel 8° FL 100mm AptLtz 48 $\times 5$ 15.4.37		Rel — Swing of Stage; FL — Focal Length
SeedLabDeptBotany University of Toronto		AptLtz 48 — Aperture Leitz 48 = $f/22$

From the outset of this project it was decided that the monotone rendering of the seeds and plasticene should be as far as possible according to a constant scale, so that the tones of the print would correspond closely with those of the original subject and mount. Since the lighting has been that already described for all photography, and only lens magnification and aperture have been changed, the main variable from one specimen of seeds to another has been their colour and tone. Though it has been relatively easy to make suitable negatives, in the printing of positives it has proved difficult to choose the grade of paper, the exposure, and the development, so that the darkest and the lightest tones of the seed, and the gray tone of the background were all printed to their proper values. Part of this trouble has been due to variation in the different batches of paper which were used during a period of some nine months and in part to the types of paper which are at present available (Renwick 1937)*).

In view of the interest aroused in these photographs particularly among those lower schools which teach agriculture subjects and which are not in position to afford the expense of photographic prints and stereoscopes, the half tone production of anaglyphs has been

*) Renwick, F. F. — Difficulties in translating the theory of tone reproduction into practice and the sensation of contrast. 10th Hurter & Driffield Lecture. Phot. Jour. LXXVII: 6-17; Jan. 1937.

investigated. With the use of a 200 line screen (8 per mm) the results have been encouraging and Figs. 13—15*) show the seeds of *Geum strictum* Ait. in photographic and half-tone stereoprints and also a large anaglyph. The half-tone and anaglyphic reproductions (Figs. 14 and 15) were made from the actual photograph (Fig. 13).

This project has been greatly assisted by discussions with Prof. H. B. Sifton in whose Laboratory the work has been carried on, with Prof. K. B. Jackson of the Department of Applied Physics whose wide knowledge of stereoplanimetry has been a great aid, with Mr. W. H. Wright, Chief Official Seed Analyst, and others associated with him in the Seed Laboratories of the Department of Agriculture (Canada) and with Mr. H. T. Quigley, Emulsion Department, Canadian Kodak Company.

List of Seeds Photographed.

AMARANTHACEAE

- 616 Redroot Pigweed *Amaranthus retroflexus* L.

BORRAGINACEAE

- 635 Hound's Tongue *Cynoglossum officinale* L.
 638 Blue Bur *Echinospermum lappula*.
 631 Pigeon Weed *Lithospermum arvense* L.
 643 Blue Weed *Echium vulgare* L.
 626 Graymile *Lithospermum officinale* L.

CAPPARIDACEAE

- 629 Stinking Clover *Cleome serrulata* Pursh

CARYOPHYLLACEAE

- Corn Spurrey *Spergula arvensis* L.
 600 Common Chickweed *Stellaria media* (L.) Cyrill.
 611 Mouse-ear Chickweed *Cerastium vulgatum* L.
 Purple Cockle *Agrostemma Githago* L.
 607 White , *Lychnis alba* Mill.
 582 Sticky ,
 Night-Flowering Catchfly *Silene noctiflora* L.
 500 Bladder Campion *Silene latifolia* (Mill) Britten & Rendle
 603 Cow Cockle *Saponaria Vaccaria* L.
 622 Forked Catchfly *Silene dichotoma* Ehrh.

CHENOPODIACEAE

- 594 Lamb's Quarters *Chenopodium album* L.
 592 Russian Thistle *Salsola Kali* L. var. *tenuifolia*
 G. F. W. Mey.
 593 Russian Pigweed *Axyris amarantoides* L.

*) Engraving of Figs. 14 and 15 by courtesy of The T. Eaton Co. Ltd.

COMPOSITAE

- 684 Gumweed
Narrow-leaved Goldenrod
680 Tall Goldenrod
680 False Ragweed
Poverty Weed
663 Great Ragweed
664 Common »
677 Cone Flower
681 Many-flowered Prairie Sunflower
678 Yarrow
676 Stinking Mayweed
661 Ox-eye Daisy

675 False Tansy
Common Ragwort
662 » Burdock
Bull Thistle
685 Canada Thistle
683 Common Knapweed
682 Chicory
695 Fall Dandelion
689 Common »
690 Perennial Sow Thistle
691 Annual » »
688 Prickly » »
686 » Lettuce

693 Wild »
694 Blue »
678 Orange Hawkweed
- Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal.
Solidago graminifolia (L.) Salish.
Solidago canadensis L.
Iva xanthifolia Nutt.
» *axillaris* Pursh
Ambrosia trifida L.
» *artemisiifolia* L.
Rudbeckia hirta L.
Helianthus Maximiliani Schrad.
Achillea Millefolium L.
Anthemis Cotula L.
Chrysanthemum Leucanthemum L.
var. *pinnatifidum* Lecoq & Lamotte
Artemisia biennis Willd.
Senecio Jacobaea L.
Arctium minus Bernh.
Cnicus undulatum A. Gray
» *arvensis* Hoffm
Centaurea nigra L.
Cichorium Intybus L.
Leontodon autumnalis L.
Taraxacum officinale Weber
Sonchus arvensis L.
» *oleraceus* L.
» *asper* (L.) Mill.
Lactuca scariola L. var. *integrata*
Gren. & Godr.
» *canadensis* L.
» *pulchella* (Pursh) D. C.
Hieracium aurantiacum L.

CONVOLVULACEAE

- 646 Field Bindweed
Clover Dodder
- Convolvus arvensis* L.
Cuscuta Epithymum Murr.

CRUCIFERAE

- 609 Wood Whitlow Grass
617 Stinkweed
615 Peppergrass
723 Field Peppergrass
724 Hoary Cress
614 Shepherd's Purse
621 False Flax
Small-seeded False Flax
Round- » » »
602 Ball Mustard
Wild Radish
619 Wild Mustard
620 Hare's-Ear Mustard
- Draba nemorosa* L.
Thlaspi arvense L.
Lepidium apetalum Willd.
» *campestre* (L.) R. Br.
» *Draba* L.
Capsella Bursa-pastoris (L.) Medic.
Camelina sativa (L.) Crantz
» *microcarpa* (L.) Andrž
» *dentata* Pers.
Neslia paniculata (L.) Desv.
Raphanus Raphanistrum L.
Brassica arvensis (L.) Ktze.
Conringia orientalis (L.) Dumort.

- 613 Tumbling Mustard *Sisymbrium altissimum* L.
 612 Green Tansy Mustard " *incisum* Engelm. var. *filipes* Gray
 613 Crowded Tansy Mustard " *incisum* Engelm. var. *Hartwegianum* (Fourn.) Watson
 696 Worm-seed Mustard *Erysimum cheiranthoides* L.
 659 Tower Mustard *Arabis glabra* (L) Bernh.

EUPHORBIACEAE

- 637 Sun Spurge *Euphorbia Helioscopia* L.
 725 Leafy Spurge " *virgata* Waldst. & Kit.
 726 Three-Sided Mercury *Acalypha virginica* L.

GERANIACEAE

- 621 Cut-leaved Geranium *Geranium dissectum* L.

GRAMINEAE

- 702 Old Witch Grass *Panicum capillare* L.
 703 Green Foxtail *Setaria viridis* (L) Beauv.
 704 Sweet Grass *Hierochloa odorata* (L) Wahlenb.
 707 Wild Oats *Avena fatua* L.
 705 Chess *Bromus secalinus* L.
 706 Couch (Quack) Grass *Agropyron repens* (L) Beauv.

HYPERICACEAE

- 639 Common St. John's Wort *Hypericum perforatum* L.

LABIATAE

- 655 Catnip *Nepeta Cataria* L.
 645 Dragon Head *Dracocephalum parviflorum* Nutt.
 728 Heal-All *Prunella vulgaris* L.
 644 Hemp Nettle *Galeopsis Tetrahit* L.
 653 Hedge Nettle *Stachys palustris* L.
 727 Bugle Weed *Lycopus virginicus* L.

LEGUMINOSAE

- 697 Wild Vetch *Vicia angustifolia* (L) Reichard
 642 b Spring " " *sativa* L.
 738 Hairy " " *villosa* Roth
 739 Tufted " " *Cracca* L.
 736 Black Medic *Medicago lupulina* L.

MALVACEAE

- 729 Round-leaved Mallow *Malva rotundifolia* L.

ONAGRACEAE

- 656 Common Evening Primrose *Oenothera biennis* L.
 White " " *pallida* Lindl.

PAPAVERACEAE

- 622 Golden Fumitory *Corydalis aurea* Willd.
 730 Field Poppy *Papaver Rhoeas* L.

PLANTAGINACEAE

- | | | |
|-----|-----------------|---------------------------|
| 651 | Common Plantain | <i>Plantago major</i> L. |
| 650 | Pale | " <i>Rugelii</i> Dene. |
| 649 | Rib Grass | " <i>lanceolata</i> L. |
| 648 | Hoary Plantain | " <i>media</i> L. |
| 720 | Bracted | " <i>aristata</i> Michx. |
| 647 | | " <i>patagonica</i> Jacq. |

POLYGONACEAE

- | | | |
|-----|-------------------|--------------------------------|
| 687 | Curled Dock | <i>Rumex crispus</i> L. |
| 698 | Sheep Sorrel | " <i>Acetosella</i> L. |
| 732 | Broad-leaved Dock | " <i>obtusifolius</i> L. |
| 699 | Lady's Thumb | <i>Polygonum Persicaria</i> L. |
| 700 | Pale Persicary | " <i>lapathifolium</i> L. |
| 701 | Wild Buckwheat | " <i>convolvulus</i> L. |
| 731 | Goose Grass | " <i>aviculare</i> L. |

PORTULACACEAE

- | | | |
|-----|----------|------------------------------|
| 596 | Purslane | <i>Portulaca oleracea</i> L. |
|-----|----------|------------------------------|

RANUNCULACEAE

- | | | |
|-----|----------------|------------------------------|
| 623 | Tall Buttercup | <i>Ranunculus acris</i> L. |
| | White Anemone | <i>Anemone canadensis</i> L. |

ROSACEAE

- | | | |
|-----|--------------------|------------------------------------|
| 640 | Upright Cinquefoil | <i>Potentilla monspeliensis</i> L. |
| 632 | Prairie Rose | <i>Rosa pratincola</i> Greene |
| | Arkansas' | " <i>arkansana</i> Porter |
| 633 | Prickly | " <i>acicularis</i> Lindl. |
| | | var. <i>Bourgeauiana</i> Crépin |

RUBIACEAE

- | | | |
|-----|-------------------|------------------------------|
| 657 | Northern Bedstraw | <i>Galium boreale</i> L. |
| 733 | Blue Field Madder | <i>Sherardia arvensis</i> L. |

SCHROPHULARIACEAE

- | | | |
|-----|---------------|-------------------------------|
| 652 | Toad Flax | <i>Linaria vulgaris</i> Hill. |
| 735 | Great Mullein | <i>Verbascum Thapsus</i> L. |

SOLANACEAE

- | | | |
|-----|---------------|----------------------------|
| 734 | Black Henbane | <i>Hyoscyamus niger</i> L. |
|-----|---------------|----------------------------|

UMBELLIFERAE

- | | | |
|-----|---------------|---------------------------|
| 628 | Water Hemlock | <i>Cicuta maculata</i> L. |
| 636 | Wild Carrot | <i>Daucus Carota</i> L. |



Camera in Position for Left Hand Exposure

Left Stop of Repeating Back

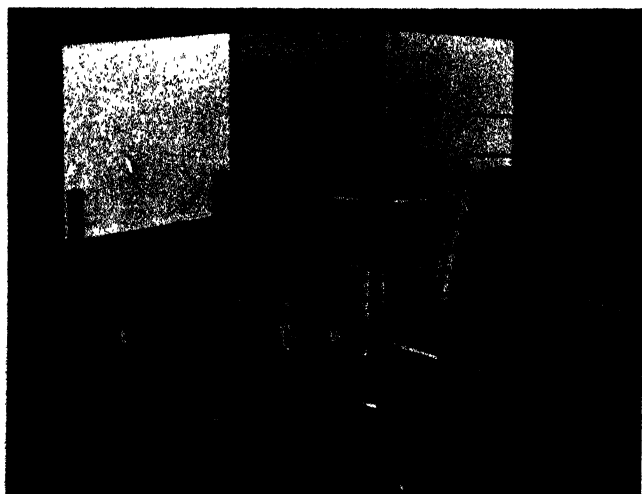
Focusing Rod

Shutter

Projection Lamps with
 90° between the

Ground Glass

Slides Swung 5° (Setting 10°)



Stage

Mirrors :
ground surface, silvered brass

Seeds : plasticene mount on
microscope slide

Vertical Adjustment

Swing Adjustment

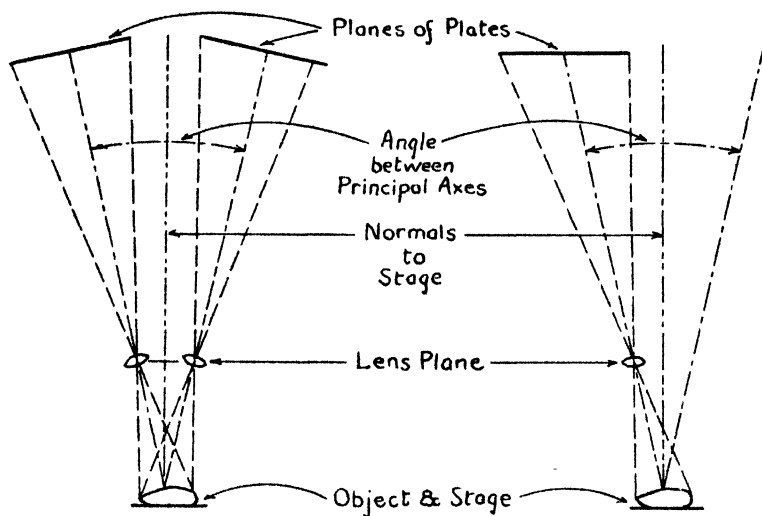
Double Com

Vertical Adjustment Locking Screw

Centering Pin and Tension Device

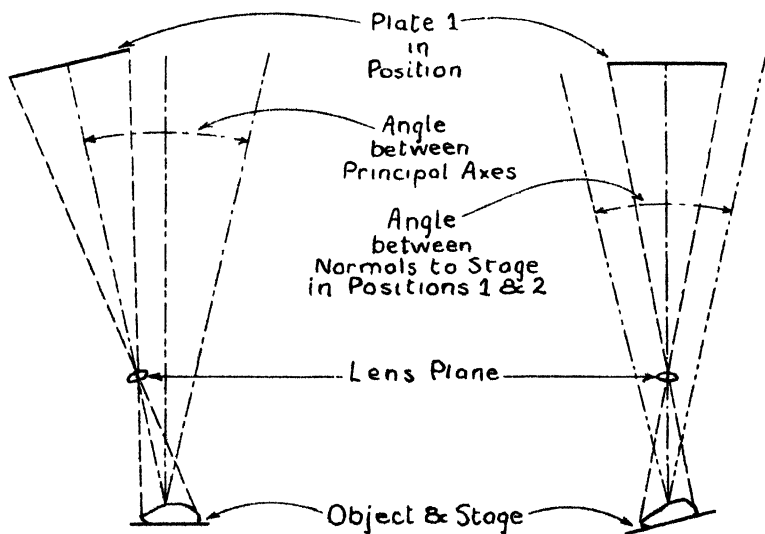
METHODS OF SEED STEREOPHOTOGRAPHY

Showing a Common Magnification and Angle between Principal Axes



Double Camera

Oblique Ray Method
with Sliding Lens & Plate



Swinging Camera

Swinging Stage

L'amélioration et la propagation de diverses variétés de blé en Grèce et le contrôle de leur pureté variétale.

Par

J. S. Papadakis.

Directeur de l'Institut d'Amélioration des Plantes. de Thessaloniki.

Le commerce des semences des plantes fourragères est pour ainsi dire inexistant en Grèce. On ne sème pas de graminées. Et parmi les autres plantes d'un contrôle relativement difficile seule la luzerne a une certaine importance. —

Les plantes cultivées sont surtout les céréales, les légumineuses annuelles à grosses semences, le coton, le tabac.

Comme le contrôle de l'identité d'espèce, du pouvoir germinatif, etc. de ces semences est très facile, il n'y a pas pour ainsi dire besoin d'un contrôle à ces points de vue et c'est pourquoi on ne sent pas le besoin du contrôle de semences.

La question du contrôle des semences se pose en Grèce sous une autre forme. L'Institut d'Amélioration des Plantes (siège Central à Thessaloniki) a introduit en Grèce certaines variétés étrangères de blé (Mentana, Canberra, Rieti) et a créé d'autres par sélection (Eretria, Argos, Xylokastro, Limnos, Minos) ou par croisement (*I.* 3130, *I.* 8567). Ainsi l'Institut peut aujourd'hui recommander pour chaque région ou cas écologique de la Grèce des variétés qui donnent en moyenne un rendement de 200 à 940 Kg. l'ha plus élevé que les populations locales (1, 2, 3) et ces variétés ont déjà été propagées sur 40 % des emblavures et tendent à remplacer toutes les autres variétés de blé.

Pour faciliter la propagation de ces variétés et pour préserver leur pureté variétale l'Institut de Thessaloniki produit chaque année environ 80.000 q. x. de semences qui sont vendues aux agriculteurs. Naturellement cette quantité de semences n'est pas produite sur les terres de l'Institut mais chez des cultivateurs, qui à la suite d'un contrat sèment sur leurs terres des semences que leur donne l'Institut et lui vendent toute la récolte.

Ces cultures sont contrôlées par des fonctionnaires de l'Institut. Mais ce contrôle ne peut pas être tout à fait efficace. Et il est besoin qu'on puisse, lors de l'achat de la semence, se persuader par un examen au laboratoire qu'aucun mélange n'a eu lieu. —

Pour cette raison ce qui est surtout intéressant pour la Grèce, au point de vue du contrôle de semences, c'est le contrôle de la pureté variétale.

Pour déterminer cette pureté nous employons à l'Institut des méthodes différentes, qui varient selon la variété et les impuretés que nous soupçonnons. Ainsi le contrôle se fait surtout au laboratoire et le but du contrôle des cultures est de nous renseigner sur les impuretés probables pour y adapter les méthodes d'examen. Ces méthodes, en plus de l'espèce botanique (vulgare ou durum) et la coloration du grain, sont:

1 °) La coloration après imbibition par une solution de phénol à 1 % et exposition à l'air. La semence est mise dans un tube à essai avec une quantité de solution suffisante pour couvrir tous les grains; on laisse pendant 20 minutes et l'on étend les grains, un à un le ventre en bas, sur du papier buvard dans un vase de Petri ouvert. Pour les blés durs il est préférable d'étendre les grains sur un papier buvard dans un vase de Petri et de verser assez de solution pour couvrir les trois quarts de leur hauteur. Les variétés se distinguent d'après la rapidité de la coloration, la couleur finale ou la manière dont sont colorées différentes parties des grains. C'est ainsi que Mentana après 20 minutes commence à être colorée et la couleur devient après 60 minutes chocolat foncé. Tout autre grain vulgare à grain blanc, qu'on peut y rencontrer, ne se colore qu'après 60 minutes et prend une couleur plus claire. Xylokaastro commence à prendre la couleur après 20 minutes et après 60 minutes elle prend une couleur noire. Tout autre grain vulgare à grain rouge qu'on peut y rencontrer ne commence à être coloré qu'après 60 minutes et la couleur est beaucoup plus claire. Eretria, Argos, *I.* 3130 ne changent presque pas de couleur. Tout grain étranger durum à grain rouge qu'on peut y rencontrer comme impuretés prend après un temps plus ou moins long une couleur plus ou moins foncée. Les orges Pryor et Smyrna se distinguent l'une de l'autre par le fait que la seconde prend une couleur plus foncée à la base de la barbe.

2 °) La forme du grain. C'est ainsi que Mentana a une forme particulière, qui permet de distinguer tout autre grain vulgare à grain blanc qu'on pouvait y rencontrer comme impureté. De même *I.* 8567.

3 °) La longueur de l'axe, qui se trouve sur le sillon central du grain chez l'orge. L'orge de l'Institut «Elassona» a un axe de 4.38 ± 0.045 , tandis que les populations locales ont un axe de 3.65 ± 0.051 .

La différence comparée à la variation est suffisante pour qu'on puisse distinguer un seul grain étranger dans une grande quantité de semence sans se méprendre.

4 °) Les populations de blé cultivées en Grèce ne sont jamais tout à fait uniformes quant à la couleur de leur grain. Si une variété durum à grain blanc de l'Institut est mélangée, si peu que ce soit, avec une population locale durum à grain blanc on trouvera toujours une quantité, très petite il est vrai, de grains rouges.

Par ces méthodes et différentes combinaisons de celles-ci, nous

parvenons à contrôler au laboratoire la pureté variétale de la grande majorité de nos variétés. Pour les cas rares où le contrôle au laboratoire n'est pas efficace nous faisons de semis, dont nous suivons la végétation et nous examinons les épis récoltés. Si un cultivateur nous a porté une semence, qui n'a pas la pureté variétale exigée, ce fait est ainsi constaté et la clause pénale du contrat est appliquée.

Par ces méthodes nous sommes arrivés à produire des semences en si grandes quantités avec une pureté variétale de 99 pour cent et plus.

BIBLIOGRAPHIE

- Papadakis J. S.* (1933) »The australian wheat Canberra and the italiwheat Mentana in Greece.« Thessaloniki Plant Breeding Institute Scient. Bull. No 14
Papadakis J. S. (1934) » L'Amélioration du blé en Grèce «. Le Sélectionneur. Paris, Décembre 1934. *Papadakis J. S.* (1937) » Les blés Eretria, Mykine, Agamemnon, Minos, Xylokastro. /'3130, Linnos, Argos. /'8567 . Thessaloniki Inst Amélior Plantes Bull. Scient. No 28

THIRD PART

**(GENERAL ASSEMBLY OF THE INTERNATIONAL
SEED TESTING ASSOCIATION)**

General Assembly 3rd July 1937.

Presided over by Dr. W. J. Franck, Vice-President of the I. S. T. A.

AGENDA

- I. Countries represented and their number of votes.
- II. Work of the Association.
 - 1) Report on the Activities of the Association in the years 1934—1937.
 - 2) Comparative tests.
 - 3) International rules and international certificates.
 - 4) The work of the different Committees.
 - 5) Proceedings of the I. S. T. A.
 - 6) Bibliography and Card-System.
 - 7) Manual and illustrations of seed-borne diseases.
 - 8) Printing of drawings of abnormal germs.
- III. Alterations in the Constitution and other proposals.
- IV. Correspondence.
- V. Finance.
- VI. Election of President, Vice-President, Ordinary and Substitute members of the Executive Committee, Auditors, and members of the other Committees.
- VII. Time and place of the next Congress.

Introduction.

Dr. W. J. Franck: According to the Constitution of the I. S. T. A. the General Assembly is presided over by the President of the Association but, in his absence, the Vice-President must take his place, and, as Vice-President, it is my pleasant duty to bid a hearty welcome to all present.

You are all acquainted with the reason for our beloved President's absence, and in this hour our thoughts go out to Colleague Dorph-Petersen because, we, who know him, understand how difficult it surely will be for him to spend his time in entire rest, when his able leadership is so urgently needed here. Deprived as we are of his guidance and initiative we will endeavour to act according to his spirit and wish in accomplishing our task, and we express the heartfelt hope that at our next meeting our beloved colleague will again be amidst us, completely recovered from his illness.

With this well-meant wish I open our General Assembly, and at the same time I appeal to your patience and indulgence, as it does not belong to my ordinary daily tasks to preside at International meetings.

It is my fervent hope that, with your assistance and co-operation,

we shall be able to acquit ourselves honourably of our task, in building up the future of our Association.

As we have many subjects for consideration and our time is limited, I would kindly ask you not to dwell longer than is absolutely necessary on point II: »The Work of the Association«, because we may be inclined to spend too much time on it, and leave ourselves with insufficient time to discuss matters of major importance.

And now we come to point I on the agenda:

I. Countries represented and their number of votes.

For the number of votes of the different countries represented I would refer you to the report on the activities of the I. S. T. A. for the years 1934—1937.

The countries represented are: — Austria, Canada, Czechoslovakia, Denmark, Danzig, Egypt, Esthonia, Finland, France, Germany, Great Britain and Northern Ireland, Greece, Holland, Hungary, Italy, Irish Free State, Lithuania, Norway, Palestine, Poland, Roumania, Sweden, Switzerland, U. S. A.

II. The work of the I. S. T. A.

- 1) *Report on the Activities of the Association in the years 1934—1937* compiled by Miss K. Sjelby (on behalf of the President).

REPORT

ON THE ACTIVITIES OF THE INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION IN THE YEARS 1934—1937.

By

K. Sjelby, Copenhagen.

It is with the greatest regret that I submit the report on the work of the International Seed Testing Association for the years 1934—1937 instead of Mr. Dorph-Petersen, who had been looking forward very much to being present on this occasion. I know that he considers these Congresses to be of the very greatest importance, as regards the technical side of our work and also from the point of view of meeting and being together with colleagues from the different parts of the World. I also know that it is his sincere wish that we should have as good and profitable discussions at this meeting as we had on former occasions.

I shall now submit the report of the work of the Association during the last three years, a report which under the present circumstances I have made as short as possible. The report, which is a summary of the reports for 1934/35 and 1935/36, issued from Copenhagen, with supplementary particulars about the activities in 1936/37, is chiefly of interest to the Members of the Association, and the presentation of the report has, therefore, been fixed for to-day

as introduction to the General Assembly, which is to take decisions as regards the future work.

Members of the Association.

At present the Association comprises the following Members who pay the following annual contributions and have a right to the following number of votes:

Argentina	£20	2 votes
Austria	£ 5	1 vote
Belgium	£10	1 »
Bulgaria	£10	1 »
Canada	£10	1 »
Commonwealth of Australia	£40	4 votes
Czechoslovakia	£30	3 »
Denmark	£20	2 »
Egypt	£20	2 »
Estonia	£10	1 vote
Finland	£20	2 votes
France	£10	1 vote
Germany	£50	5 votes
Holland	£20	2 »
Hungary	£ 5	1 vote
Irish Free State	£20	2 votes
Italy	£50	5 »
Lettonia	£10	1 vote
Lithuania	£10	1 »
New Zealand	£20	2 votes
Norway	£20	2 »
Palestine	£10	1 vote
Poland	£30	3 votes
Roumania	£20	2 »
Russia	£10	1 vote
Spain	£10	1 »
Sweden	£20	2 votes
Switzerland	£20	2 »
Union of South Africa	£10	1 vote
United Kingdom	£30	3 votes
U. S. A.	\$250	5 »
Yugoslavia	£20	2 »
Association of Official Seed Analysts of North America	\$50	1 vote
Danzig (Landw. Versuchs- und Kontrollstation)	£ 2½	
Kurashiki (The Ohara Institute of Agricultural Researches)	£ 2½	
Lille (Institut d'Essais de Semences et de Recherches Agricoles)	£ 2½	

On comparing this with previous lists of affiliations the Association has pleasure in recording the addition of two new members, viz. the Commonwealth of Australia and the Association of Official Seed Analysts of North America, who have both joined in 1937.

Comparative Tests.

The chief aim of the work has been to create intimate co-operation between the Members in their efforts to arrive at the closest possible uniformity in the analyses of uniform samples of seeds examined at the different stations. As a means to this end different series of seed samples have been sent to the stations which have desired to co-operate in the comparative tests during the past three years. In this connection, during 1935 and 1936, a series of seven samples of agricultural seeds has been sent from Copenhagen to approximately 50 Seed Testing Stations all over the World, where the samples have been examined for purity and germinating capacity. The germinating capacity was determined according to the usual laboratory method and also in soil, the latter medium being used on account of the importance placed in this method of examination by the American seed testing stations. In 1935 the examination also aimed at ascertaining whether or not the samples deteriorated in germinating capacity as a result of long sea voyages. This proved to be the case with one sample of Brassica camp. var. rapifera only, which when sent from Copenhagen had a germinating capacity of 60 %, but on its return to Copenhagen it showed a germination of only 44 %. As regards the other samples the differences were not bigger than could be explained as normal variations.

Dr. W. J. Franck as Chairman of the *Research Committee for Countries with Temperate Climate* distributed two series of vegetable seed samples for comparative tests in 1935 and in 1937; the numbers in each series being 6 and 5 samples respectively.

As Chairman of the *Beet Committee* Dr. J. Hahne sent out in 1935 a series of sugar-beet seeds each containing 6 samples, and in 1936 a further series each consisting of 3 samples of sugar-beet seeds were distributed. A report on these tests, compiled by Dr. J. Hahne and Dr. H. Eggebrecht, has been submitted to the congress.

Professor G. Lakon, in his capacity as Chairman of the *Forest Seed Committee*, distributed in 1935 24 bigger and smaller samples of Picea excelsa for testing at different Seed Testing Stations and has presented a report to the Congress on the results of these tests.

Furthermore, Dr. M. Kondo (Kurashiki), who has taken over the chairmanship of the *Research Committee for Countries with Warm Climate*, distributed in 1935 a series of 8 samples of different varieties of tobacco, cotton and rice for comparative tests to stations located in countries which are particularly interested in cultivating and testing these species. In 1936 Dr. Kondo distributed a further series consisting of 3 samples of different varieties of tobacco.

The results of the tests in question have been circulated to the participants in these researches and from these results one can conclude that, as a rule, only samples of comparatively poor quality give rise to diverging analytical results at the different seed testing stations; and conversely samples of normal quality such as are generally found in the seed trade, do not usually present important difficulties. Moreover reference may be made to the report on the work of the International Seed Testing Association in 1935—1936, which was forwarded to the Members of the Association in the autumn of 1936 and in which may be found the conclusions to be arrived at from a number of the results obtained.

Finally it should be mentioned that in 1937 Dr. *A. Grisch* following the procedure adopted prior to the International Seed Testing Congress in Stockholm and with the concurrence of Mr. *Dorph-Petersen* distributed the following samples for testing as to purity and germinating capacity: 2 samples of *Trifolium pratense*, 1 sample of *Trifolium repens*, 1 sample of *Anthyllis vulneraria*, 1 sample of *Brassica Napus* var. *Napobrassica* and 2 samples of *Poa pratensis*. On last Monday Dr. *Grisch* presented the results of these tests to the partakers in the inquiry and to the heads and assistants from Seed Testing Stations, who, on the same day took part in judging corresponding samples which had been put to germinate at the Seed Testing Station at Oerlikon. These tests were so arranged that on last Monday they were at the stage when the germinating capacity was due for determination. This form of co-operation by the Members of the Association, specially those who took part in the corresponding demonstration in Stockholm in 1934, has been repeatedly emphasized as being particularly valuable.

Whether one wishes to continue the comparative tests or not, is a question which must be decided by the General Assembly.

It is to be noted that the International Rules for Seed Testing, which have been and will be to-day the object of special discussion, have been taken as a basis for the comparative tests. Concerning these rules much preparatory work has been done by Dr. *Franck*, who has collected a series of proposals for their alteration and improvement.

The different Committees.

At the beginning of the Congress the different Committees held separate Meetings, to discuss the work of the past years and to make plans for further advances. As regards some of the Committees the work has already been mentioned in the foregoing under the heading of comparative tests and furthermore most of the Chairmen of these Committees have in the last few days themselves reported on their activities; consequently it will only be necessary here to make brief mention of the following:

Professor Dr. *G. Gentner*, the Chairman of the *Provenance Committee*,

has prepared a work on the Provenance Determination of Clover Seeds, which treats of the provenance determination of Lucern. This treatise is published in the last number of the »Proceedings of the International Seed Testing Association«, which it was possible to send out just before the Congress, but specimens are here at the disposal of any one interested who may not have received the number in question. Professor *Gentner* had hoped to be able to present the 2nd. part of his work, which was to treat of the provenance determination of red clover, for publication in a paper before the Congress, but illness of long duration prevented him from realizing his intention. The Joint Chairman of the Provenance Committee, Dr. *A. Grisch*, is working on the Provenances of Clover and Grass Seeds, the results of which will be published in the near future, and with regard to the provenance determination of flax there is to appear a contribution from Dr. *O. Nieser*.

With regard to the work of the *Publications Committee* the following numbers of the »Proceedings of the International Seed Testing Association« have been published during the past 3 years: Vol. 6, No. 2, 1934, containing the report of the International Seed Testing Congress in Stockholm. In 1935 two numbers appeared with in all 223 pages, and in 1936 two numbers with in all 285 pages. Finally, as previously mentioned, a new number with 170 pages was published just before this Congress. These numbers contain quite a large number of articles concerning subjects which are presumably of interest to every one engaged in Seed Testing. Moreover two of the numbers contain a continuation of the summaries, started in previous numbers, of Rules and Laws concerning the Testing and Trade in seed in the various countries. In each number — with the exception of that containing the report on the Congress — there also appeared a greater or smaller number of abstracts of articles and reports published elsewhere concerning seed testing or questions associated therewith. Fortunately we have had the pleasure of seeing a number of contributors join us in this field from different countries; but we still want contributors from a number of countries where the seed trade and seed testing are of great importance. It is hoped to publish a new number in the coming autumn and contributions towards it will be very greatly appreciated, both as regards reports and other material.

It is to be observed that, in accordance with the desire expressed at the Congress in Stockholm, for the past few years a number of abstracts have been translated in a language other than the one in which the original was published, and it is left to the General Assembly to decide if this procedure should be continued. It would also be desirable to hear from the General Assembly of any new proposals or suggestions which would increase the value of the Proceedings.

Each number concludes with a list compiled by Dr. *W. J. Franck* and Miss *W. Bruijning* containing titles of recent literature on Seed Testing,

but in the last number this summary is missing. On account of Mr. Dorph-Petersen's illness and the extraordinary amount of work involved in printing and proof-reading of the papers to be presented at the Congress, it has not been possible to include the list received from Dr. *Franck*, but it will appear in the next number of the »Proceedings« together with several other contributions which have been received.

For articles, as is generally known, no remuneration has been paid, but the Business Committee has decided that from 1936 there should be paid the same remuneration for summaries of Seed-Laws and Regulations as for abstracts, i. e. 125 Danish Kroner per 16 pages. Owing to currency fluctuations the Business Committee after the last Congress decided to increase the remuneration for abstracts from 100 to 125 Dan. Kr. per 16 pages.

The Chairman of the *Sampling Committee*, Mr. *S. F. Holmes* has, since the Stockholm Congress sent each Committee Member two large samples, one of Cocksfoot and one of Red Clover seed, which were to be divided into 32 small average samples according to the method usually employed in the respective laboratories. The aim of the investigation was to ascertain the following: 1) How are the smaller average samples of the seeds taken 2) The instrument used. 3) The time necessary for the sampling. 4) Difficulties, if any, arising from sampling according to the different methods. 5) The results obtained. Mr. Holmes intended to prepare a sketch of a mechanical instrument for drawing the smaller average samples for the purity test, but so far no information has been received from him on this matter.

The Financial Position of the Association.

Each year a summary of the Accounts of the Association, audited and acknowledged by the Auditors, Professor *L. Bussard* and Dr. *E. Kitunen*, is sent to every Member of the Association, and at the moment cash on hand amounts to about 30 000 Danish Kroner, or approximately £ 1340.--.

If Mr. Dorph-Petersen had been present here to-day, I am convinced that he would not have concluded the report, in which owing to unforeseen circumstances I have only been able to give a brief summary, without tendering his most cordial thanks to the Members of the Executive Committee, to the Chairman of each of the different Committees and to his other Colleagues for their co-operation in the past years, a co-operation which he has very highly appreciated and which I know he would have liked to thank you for in person.

RAPPORT

SUR L'ACTIVITÉ DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE D'ESSAIS DE
SEMENCES PENDANT LES ANNÉES 1934—1937.

Par

K. Sjelby, Copenhague.

C'est avec un vif regret que je dois faire le rapport sur l'activité de l'Association Internationale d'Essais de Semences pendant les années 1934—37 au lieu de M. le Directeur Dorph-Petersen. Je sais qu'il s'était réjoui à l'idée d'assister à cette réunion et qu'il attache la plus grande importance à ces congrès, tant en ce qui concerne les questions d'ordre professionnel qu'au plaisir de passer des heures agréables avec des collègues venant des différentes parties du monde.

Je connais ses vœux sincères d'une heureuse et fructueuse collaboration à cette réunion ainsi qu'il a été le cas aux occasions précédentes.

Je me permettrai de présenter le rapport sur l'activité de l'Association pendant les trois années passées, rapport que — vu les circonstances — j'ai dû faire aussi court que possible.

Le rapport, qui est un résumé de ceux de 1934/25 et de 1935/36, envoyés de Copenhague, avec un supplément d'information sur l'activité en 1936/37, intéresse surtout les membres de l'Association, voilà pourquoi la présentation est fixée à ce jour comme introduction de l'Assemblée générale qui prendra des résolutions concernant le futur travail.

Membres de l'Association.

Voici la liste de membres payant les cotisations annuelles suivantes et qui ont le droit aux nombres de voix qui suit:

Afrique du Sud	£10	1	voix
Allemagne	£50	5	"
Argentine	£20	2	"
Australie	£40	4	"
Autriche	£ 5	1	"
Belgique	£10	1	"
Bulgarie	£10	1	"
Canada	£10	1	"
Danemark	£20	2	"
Egypte	£20	2	"
Espagne	£10	1	"
Estonie	£10	1	"
Etats-Unis de l'Amérique du Nord	\$250	5	"
Finlande	£20	2	"
France	£10	1	"
Hongrie	£ 5	1	"

Italie	£50	5 voix
Lettonie	£10	1 »
Lithuanie	£10	1 »
Norvège	£20	2 »
Nouvelle-Zélande	£20	2 »
Palestine	£10	1 »
Pays-Bas	£20	2 »
Pologne	£30	3 »
République d'Irlande	£20	2 »
Roumanie	£20	2 »
Royaume-Uni	£30	3 »
Russie	£10	1 »
Suède	£20	2 »
Suisse	£20	2 »
Tchécoslovaquie	£30	3 »
Yougoslavie	£20	2 »
Association of Official Seed Analysts of North America		
	\$50	1 »
Danzig (Landw. Versuchs- und Kontrollstation)	£ 2½	
Kurashiki (The Ohara Institute of Agricultural Researches)	£ 2½	
Lille (Institut d'Essais de Semences et de Recherches Agricoles)	£ 2½	

En comparant ce tableau avec d'autres précédents on verra que l'Association peut se réjouir d'un recrutement de deux nouveaux membres, c. à. d. Commonwealth of Australia et Association of Official Seed Analysts of North America, tous deux entrés dans l'Association en 1937.

Essais comparatifs.

Le but principal du travail est toujours celui de créer une collaboration intime entre les membres et de cette façon, entre autres choses, chercher à obtenir la plus grande conformité dans les résultats d'analyse d'échantillons analogues analysés dans différentes stations.

Pour obtenir un tel résultat on a de nouveau pendant les années 1934—37 envoyé différentes séries d'échantillons de semences aux stations ayant désiré coopérer aux essais comparatifs. En 1935 et en 1936 des séries, chacune de sept échantillons de semences agricoles, ont été envoyées de Copenhague à environ cinquante stations dans le monde entier. La pureté et la faculté germinative des échantillons ont été examinées; quant à la faculté germinative d'après la méthode de laboratoire habituelle ainsi que dans la terre; dans ce dernier cas à cause de l'importance que les stations d'essais de semences américaines attribuent à cette méthode d'essai.

En 1935 les essais visaient en outre à constater si, par une longue

expédition d'outre-mer, les échantillons perdaient en faculté germinative ou non; on a constaté qu'il n'était le cas que pour un échantillon de *Brassica camp. var. rapifera*, qui à l'expédition de Copenhague avait une faculté germinative de 60 %, tandis qu'au retour celle-ci n'était que de 44 %.

Concernant les autres échantillons la différence n'était pas plus grande qu'elle s'explique comme une variation accidentelle.

En sa qualité de président du *Comité des Recherches pour les pays à climat tempéré* M. le docteur *W. J. Franck* a envoyé en 1935 des séries de six échantillons de semences horticoles pour des recherches comparatives et en 1937 des séries, chacune de cinq échantillons de semences horticoles.

Comme président du *Comité des betteraves* M. le docteur *J. Hahne* a envoyé en 1935 des séries, chacune de six échantillons de semences de betteraves à sucre et en 1936 des séries, chacune de trois échantillons de semences de betteraves à sucre. Un rapport sur ces recherches rédigé par Messieurs le docteur *J. Hahne* et le docteur *H. Eggebrecht* a été présenté au congrès.

En sa qualité de président du *Comité concernant les semences forestières* M. le professeur *G. Lakon* a envoyé vingt-quatre échantillons de différent volume de *Picea excelsa* pour recherches dans différentes Stations d'Essais de Semences. Un rapport sur ces essais a été soumis au congrès par le professeur *Lakon*.

En outre M. le docteur *M. Kondo* (Kurashiki) qui s'est chargé de la présidence du *Comité des Recherches pour les pays à climat chaud*, a envoyé en 1935 des séries de huit échantillons de différentes variétés de tabac, de coton et de riz pour des recherches comparatives dans les stations des pays qui s'intéressent spécialement à la culture et à l'analyse de ces espèces. En 1936 M. le docteur *Kondo* a envoyé de nouvelles séries de trois échantillons de différentes variétés de tabac.

Des comptes-rendus sur les résultats des recherches en question ont été adressés aux participants des enquêtes. On pourra en conclure que généralement ce ne sont que des échantillons de relativement mauvaise qualité qui dans les différentes stations donnent des résultats d'analyse discordants; tandis que les échantillons de qualité normale, comme on les trouve généralement dans le commerce de semences, ne présentent pas de grandes difficultés. En outre nous référons au rapport sur l'activité de l'Association Internationale d'Essais de Semences en 1935—36 qui l'automne 1936 a été envoyé aux membres de l'Association et dans lequel les conclusions sur une partie des résultats sont citées.

Enfin il faut citer que M. le docteur *A. Grisch*, conformément à ce qui eut lieu immédiatement avant le Congrès International d'Essais de Semences à Stockholm en 1934 et de commun accord avec M. le directeur *Dorph-Petersen*, a envoyé, au commencement de 1937, à l'analyse de pureté et de faculté germinative, les échantillons suivants:

2 échantillons de *Trifolium pratense*, 1 échantillon de *Trifolium repens*, 1 échantillon d'*Anthyllis vulneraria*, 1 échantillon de *Brassica Napus* var. *Napobrassica* et 2 échantillons de *Poa pratensis*.

A une séance tenue lundi M. le docteur *Grisch* en a présenté les résultats aux participants de l'enquête et à d'autres membres de l'Association qui aussi prenaient part à l'estimation des échantillons analogues mis à germination à Oerlikon et qui justement lundi étaient à tel point qu'on pouvait juger de leur faculté germinative. A plusieurs reprises les membres de l'Association et surtout ceux qui prenaient part à une pareille estimation faite à la Station d'Essais de Semences de Stockholm en 1934 ont accentué cette forme de collaboration comme étant d'une grande valeur.

C'est à l'Assemblée générale de décider, si l'on va continuer ces recherches comparatives ou non.

Il faut remarquer que les Règles internationales concernant les analyses de semences qu'on va discuter de nouveau aujourd'hui ont été les bases des recherches comparatives.

Monsieur le docteur *Franck* a fait un travail préparatoire, en réunissant un grand nombre de propositions sur des modifications et améliorations éventuelles des règles.

Les différents comités.

Au commencement du congrès les différents comités ont tenu des séances séparées, partie pour discuter le travail fait pendant les années écoulées, partie pour faire des projets de nouvelles impulsions. L'activité de plusieurs comités a déjà été mentionnée sous l'article sur les essais comparatifs.

En outre, la plupart des présidents ont les jours précédents rendu compte de l'activité de leurs Comités pendant les trois dernières années; c'est pourquoi je ne donnerai qu'un résumé très court des travaux des autres comités.

Comme un résultat du travail fait pendant les années écoulées un des présidents du Comité sur la détermination de la provenance, M. le professeur *G. Gentner*, a publié un article, traitant la détermination de la provenance de luzerne. Ce traité est publié dans la dernière fascicule des «Comptes rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences» qu'on a réussi à envoyer aux membres avant le congrès; les personnes n'ayant pas reçu la fascicule et qui s'y intéressent, trouveront ici des numéros à leur disposition. A cause d'une longue maladie M. le professeur *Gentner* qui avait espéré pouvoir livrer la deuxième partie de son traité concernant la détermination de la provenance de trèfle violet (*Trifolium pratense*) et le faire publier dans la Revue avant le congrès, a dû renoncer à ce projet. Le deuxième président du Comité de la détermination de la provenance des semences, M. le docteur *A. Grisch*, travaille à un traité concernant la provenance de semences de trèfle et de graminées qui sera publié dans les «Comptes

rendus» à l'avenir prochain. Un article sur la détermination de la provenance du lin sera publié par M. le docteur *O. Nieser*.

Comme un élément du travail du *Comité de publications* on a pendant les trois dernières années publié des fascicules des «Comptes Rendus de l'Association Internationale d'Essais de Semences», savoir Vol. 6, 1934 No. 2, contenant le rapport sur le Congrès International d'Essais de Semences à Stockholm.

En 1935 on a publié deux numéros de en tout 223 pages, en 1936 deux numéros de 285 pages en tout. Comme nous venons de citer on a immédiatement avant le congrès publié une nouvelle fascicule de 170 pages. Ces numéros contiennent un assez grand nombre d'articles sur des matières qui — comme il est à croire — intéressent toutes les personnes s'occupant de recherches de semences. Dans deux des numéros il y a une suite des extraits commencés dans des fascicules précédentes concernant des règlements et des lois sur le commerce et le contrôle de semences étant en vigueur dans les différents pays. Dans chacune des fascicules — à l'exception de celle du congrès — on trouvera un nombre de résumés des articles concernant les recherches de semences ou de questions y ayant rapport.

Heureusement un recrutement de collaborateurs dans cette domaine s'est fait dans les différents pays, mais il nous en faut toujours des pays, où le commerce et les essais de semences jouent un grand rôle. L'automne prochain on espère pouvoir publier encore une fascicule et il nous serait bien agréable de recevoir des articles, des résumés, etc.

D'après un désir exposé au Congrès de Stockholm on a, à titre d'essais, pendant ces dernières années, traduit les résumés en une autre langue principale que celle de l'oeuvre originale; c'est maintenant à l'Assemblée générale de décider, si l'on doit continuer cette pratique. En outre, nous serions heureux d'apprendre, si les membres de l'Assemblée approuvent les méthodes suivies jusqu'ici et d'entendre de nouvelles propositions.

Chacune des fascicules se termine par une liste sur la nouvelle littérature dans la domaine de recherches de semences, dressée par M. le docteur *W. J. Franck* et Mademoiselle *W. Bruijning*, ce n'est que dans la fascicule qui vient de paraître que manque cet aperçu. Je regrette qu'il ait été impossible, à cause de la maladie de Monsieur le directeur *Dorph-Petersen* et du travail extraordinaire de l'impression et de la lecture des épreuves des conférences faites au congrès, de faire insérer l'aperçu reçu de M. le docteur *Franck*; cependant il paraîtra dans le prochain numéro des «Comptes-rendus» avec d'autres articles que nous avons sous main.

Comme on sait on ne paie pas d'honoraires pour les articles, mais dès 1936 le Bureau du Comité Exécutif a décidé de payer les mêmes honoraires pour des extraits de lois et règlements sur les semences que pour des résumés, c. à d. 125 couronnes danoises les 16 pages. Après le dernier congrès on a, étant donné la situation des valeurs,

relevé les honoraires pour les résumés de 100 à 125 couronnes les 16 pages.

Après le congrès à Stockholm 1934 le président du *Comité pour le prélèvement des échantillons*, M. le directeur *S. F. Holmes* a remis deux grands échantillons à chaque membre du comité: 1 de dactyle pelotonné (*Dactylis glomerata*) et 1 de trèfle violet (*Trifolium pratense*). qu'il fallait, selon la méthode employée ordinairement dans les différents laboratoires, diviser en 32 petits échantillons moyens.

Le but de l'enquête était de constater ce qui suit:

1) Comment se fait le prélèvement des petits échantillons moyens des semences susnommées, 2) L'instrument dont on se sert pour cette opération. 3) Le temps nécessaire pour le prélèvement. 4) Les difficultés éventuelles au prélèvement d'après la méthode en question. 5) Les résultats obtenus.

M. le directeur *Holmes* a l'intention de faire un plan d'un instrument pour le prélèvement des échantillons moyens à l'analyse de pureté; mais nous n'en avons pas encore eu de ses nouvelles.

Les Comptes de l'Association.

Tous les ans après la révision et l'approbation des comptes de l'Association faites par les réviseurs, Messieurs le professeur *L. Bussard* et le docteur *E. Kitunen*, un relevé sur les comptes a été remis aux membres de l'Association. L'encaisse s'élève actuellement à env.: 30000 couronnes danoises, ce qui correspond à env.: £ 1340.—

Si Monsieur le directeur *Dorph-Petersen* avait pu assister aujourd'hui à cette assemblée je suis convaincue qu'il n'aurait pas fini son rapport — rapport que, vu les circonstances, j'ai dû donner une forme très courte et précise — sans avoir adressé aux membres du Comité Exécutif, aux présidents des différents comités ainsi qu'à ses autres collègues ses vifs remerciements d'une collaboration, dont il a fait grand cas.

BERICHT

ÜBER DIE ARBEITEN DER INTERNATIONALEN VEREINIGUNG FÜR SAMENKONTROLLE WÄHREND DER JAHRE 1934—1937.

Von

K. Sjelby, Kopenhagen.

Mit dem tiefsten Bedauern muss ich, an Stelle des Herrn Direktor *Dorph-Petersen*, der sich sehr darauf gefreut hatte, anwesend zu sein, den Bericht über die Arbeiten der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle während der Jahre 1934—37 erstatten. Ich weiss, dass Direktor *Dorph-Petersen* diesen Kongressen die allergrösste Bedeutung

beimisst, sowohl fachlich als auch um des Zusammenseins mit Kollegen aus den verschiedenen Weltteilen willen, und ich kenne seine herzlichen Wünsche für eine ebenso gute und erspriessliche Zusammenarbeit und ein erfolgreiches Zusammensein bei dieser sowie bei früheren Gelegenheiten.

Ich habe unter den vorliegenden Umständen den Bericht über die Tätigkeit der Vereinigung während der letzten drei Jahre nach Möglichkeit abgekürzt. Der Bericht, der eine Zusammenfassung der von Kopenhagen aus versandten Tätigkeitsberichte für 1934—35 und 1935—36, mit ergänzenden Aufschlüssen über die Tätigkeit im Jahre 1936—37, ist von wesentlichem Interesse für die Mitglieder der Vereinigung und soll deshalb als Einleitung zur Generalversammlung, die Beschlüsse betreffs der zukünftigen Arbeit treffen soll, dienen.

Mitglieder der Vereinigung.

Die Vereinigung zählt z. Zt. folgende Mitglieder, die nachstehende jährliche Beiträge leisten und zu folgender Anzahl Stimmen das Recht haben:

Ägypten	£20	2 Stimmen
Argentinien	£20	2 »
Australien	£40	4 »
Belgien	£10	1 Stimme
Bulgarien	£10	1 »
Dänemark	£20	2 Stimmen
Deutschland	£50	5 »
Estland	£10	1 Stimme
Finnland	£20	2 Stimmen
Frankreich	£10	1 Stimme
Grossbritannien und Nord-Irland	£30	3 Stimmen
Holland	£20	2 »
Irischer Freistaat	£20	2 »
Italien	£50	5 »
Kanada	£10	1 Stimme
Lettland	£10	1 »
Litauen	£10	1 »
Neuseeland	£20	2 Stimmen
Norwegen	£20	2 »
Oesterreich	£ 5	1 Stimme
Palästina	£10	1 »
Polen	£30	3 Stimmen
Rumänien	£20	2 »
Russland	£10	1 Stimme
Schweden	£20	2 Stimmen
Schweiz	£20	2 »
Spanien	£10	1 Stimme
Süd-Afrika	£10	1 »

Tschechoslowakei	£30	3 Stimmen
Ungarn	£ 5	1 Stimme
Vereinigte Staaten von Nord-Amerika	\$250	5 Stimmen
Jugoslawien	£20	2 „
Association of Official Seed Analysts of North-America	\$50	1 Stimme
Danzig (Landw. Versuchs- und Kontrollsta- tion)	£ 2½	
Kurashiki (Das Ohara Institut für land- wirtschaftliche Forschungen)	£ 2½	
Lille (Institut d'Essais de Semences et de Recherches Agricoles)	£ 2½	

Ein Vergleich zwischen dieser und früheren Uebersichten ergibt, dass die Vereinigung sich über den Beitritt von zwei neuen Mitgliedern freuen kann, nämlich den Australischen Staatenbund und die Vereinigung Offizieller Samenanalytiker in Nord-Amerika, die beide 1937 beigetreten sind.

Vergleichende Untersuchungen.

Der Hauptzweck dieser Arbeit war, wie früher, ein enges Zusammenarbeiten zwischen den Mitgliedern herbeizuführen, um u. a. dadurch die grösstmögliche Uebereinstimmung zwischen den an verschiedenen Anstalten bei Untersuchungen gleichartiger Proben ermittelten Ergebnissen zu erzielen. Als ein diesbezügliches Mittel wurden wieder während der Jahre 1934—1937 verschiedene Serien von Samenproben denjenigen Anstalten übersandt, die gewünscht hatten, an den vergleichenden Untersuchungen teilzunehmen. Somit kamen sowohl im Jahre 1935 als auch 1936 von Kopenhagen aus Serien von je 7 Proben landwirtschaftlicher Sämereien an etwa 50 Samenprüfungsanstalten zum Versand. Die Proben sind auf Reinheit und Keimfähigkeit untersucht worden, auf Keimfähigkeit sowohl nach den üblichen Laboratoriumsmethoden als auch in Erde, im letzteren Medium wegen der Bedeutung, die die amerikanischen Samenprüfungsanstalten dieser Untersuchungsmethode beimessen. Im Jahre 1935 wollte man zudem feststellen, ob die Proben beim längeren überseeischen Transport an Keimfähigkeit verlieren; es zeigte sich, dass dies nur bei einer Probe *Brassica camp. var. rapifera* der Fall war, welche beim Versand von Kopenhagen eine Keimfähigkeit von 60 % hatte, während sie bei der Rückkunft in Kopenhagen nur eine Keimfähigkeit von 44 % aufwies. Bei den übrigen Proben war der Unterschied verhältnismässig klein und liess sich durch zufällige Variation erklären.

Herr Dr. W. J. Franck hat als Vorsitzender des *Untersuchungsausschusses für Länder mit gemässigtem Klima* im Jahre 1935 Serien von je 6 Gartensamenproben zu vergleichenden Untersuchungen ausgesandt und dieses Jahr Serien von je 5 Gartensamenproben.

Herr Dr. J. Hahne hat 1935, als Vorsitzender des *Beta-Ausschusses*,

Serien von je 6 Proben Zuckerrübensamen und 1936 Serien von je 3 Proben Zuckerrübensamen verschickt. Ein von den Herren Dr. J. Hahne und Dr. H. Eggebrecht verfasster Bericht über diese Untersuchungen ist schon dem Kongress vorgelegt worden.

Herr Professor Dr. G. Lakon hat als Vorsitzender des *Forstsaamen-Ausschusses* im Jahre 1935 verschiedenen Samenprüfungsanstalten je 24 grössere und kleinere Proben von *Picea excelsa* zur Untersuchung übersandt. Ueber diese Untersuchungen ist schon dem Kongress ein Bericht vorgelegt worden.

Ferner hat Herr Dr. M. Kondo (Kurashiki), der den Vorsitz des *Untersuchungsausschusses für Länder mit warmem Klima* übernommen hat, im Jahre 1935 Serien von je 8 Proben verschiedener Tabak-, Baumwoll- und Reissorten zu vergleichenden Untersuchungen in Ländern, die an dem Anbau und der Untersuchung dieser Arten interessiert sind, ausgesandt. 1936 kamen neue Serien, aus je 3 Proben verschiedener Tabakssorten bestehend, zum Versand.

Den Teilnehmern an den Enquêtes sind Uebersichten über die Ergebnisse der besprochenen Untersuchungen zugestellt. Aus dem Resultat der Untersuchungen lässt sich allgemein der Schluss ziehen, dass in der Regel nur Proben von verhältnismässig schlechter Beschaffenheit zu variierenden Untersuchungsergebnissen an den verschiedenen Samenprüfungsanstalten Anlass geben, während Proben von normaler Beschaffenheit, wie sie gewöhnlich im Samenhandel vorkommen, im allgemeinen keine diesbezüglichen Schwierigkeiten bieten. Im übrigen kann auf den Bericht über die Arbeiten der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle im Jahre 1935—36, der im Herbst 1936 den Mitgliedern zugestellt worden ist, und in dem die Schlussfolgerungen bei einigen der Enquêtes angeführt sind, verwiesen werden.

Schliesslich soll erwähnt werden, dass Herr Dr. A. Grisch Anfang 1937, ähnlich wie es vor dem Internationalen Samenkontrollkongress in Stockholm 1934 geschah, nach Verabredung mit Herrn Direktor *Dorph-Petersen* folgende Proben zur Untersuchung auf Reinheit und Keimfähigkeit ausgesandt hat: 2 Proben *Trifolium pratense*, 1 Probe *Trifolium repens*, 1 Probe *Anthyllis vulneraria*, 1 Probe *Brassica Napus* var. *Napobrassica* und 2 Proben *Poa pratensis*. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden vorigen Montag von Herrn Dr. Grisch den Teilnehmern an der Enquête und anderen anwesenden Samenkontroll-Vorstehern und Samen-Analytikern vorgelegt, die am selben Tage an einer Beurteilung von entsprechenden Proben — in der Anstalt in Oerlikon zum Keimen angesetzt, so dass sie gerade vorigen Montag in dem Stadium waren, in welchem die Keimfähigkeit bestimmt werden sollte — teilnahmen. Diese Form des Zusammenarbeitens ist von den Mitgliedern der Vereinigung, insbesondere denjenigen, die an der entsprechenden Beurteilung an der Samenprüfungsanstalt in Stockholm 1934 teilnahmen, wiederholt als besonders wertvoll hervorgehoben worden.

Ob die vergleichenden Untersuchungen fortgesetzt werden sollen oder nicht, muss von der Generalversammlung entschieden werden.

Es soll bemerkt werden, dass den vergleichenden Untersuchungen die Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut, die heute einer besonderen Besprechung unterworfen werden sollen, zugrunde gelegt worden sind. Betreffs dieser Vorschriften hat Herr Dr. *Franck* als vorbereitende Arbeit eine Reihe Vorschläge zu Aenderungen und Verbesserungen eingefordert und gesammelt.

Die verschiedenen Ausschüsse.

Am Anfang des Kongresses haben die verschiedenen Ausschüsse Separatsitzungen abgehalten, teils um die Tätigkeit der vergangenen Jahre zu besprechen und teils um neue Arbeiten vorzubereiten. Für verschiedene dieser Ausschüsse ist die Wirksamkeit schon unter den vergleichenden Untersuchungen erwähnt, und im übrigen hat die Mehrzahl ihrer Vorsitzenden während der vergangenen Tage selbst über die Tätigkeit der letzten drei Jahre berichtet, und es ist wohl deshalb hier nur folgendes kurz zu erwähnen:

Von dem einen der Vorsitzenden des *Herkunfts-Ausschusses*, Herrn Professor Dr. *G. Gentner*, liegt als eines der Resultate der Tätigkeit der vergangenen Jahre folgende Arbeit vor: »Die Herkunftsbestimmung der Kleesaaten«, die von der Herkunftsbestimmung von Luzerne handelt. Diese Arbeit ist im letzten Heft der »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« publiziert worden, das gerade vor dem Kongress erschienen ist, und von welchem Exemplare vorliegen und denjenigen zur Verfügung stehen, die daran interessiert sind, und die das Heft nicht vorher erhalten haben. Herr Professor *Gentner* hatte ebenfalls die Absicht, den zweiten Teil seiner Arbeit, über die Herkunftsbestimmung von Rotklee, zur Aufnahme in der Zeitschrift vor dem Kongress zu liefern, aber eine lange dauernde Krankheit hat ihn daran verhindert. Der Neben-Vorsitzende des Ausschusses, Herr Dr. *A. Grisch*, arbeitet an einer Abhandlung über die Provenienzen der Klee- und Grassamen, die in der nächsten Zeit erscheinen wird. Ueber die Herkunftsbestimmung von Leinsamen wird ein Beitrag von Herrn Dr. *O. Nieser* erscheinen.

Als ein Teil der Tätigkeit des *Publikations-Ausschusses* sind während der vergangenen drei Jahre folgende Hefte der »Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle« erschienen: Vol. 6, 1934, No. 2, den Bericht über den Internationalen Samenkontrollkongress in Stockholm enthaltend. 1935 wurden zwei Hefte von im ganzen 223 Seiten herausgegeben und 1936 zwei Hefte von im ganzen 285 Seiten. Schliesslich ist, wie bereits erwähnt, unmittelbar vor dem Kongress ein Heft von 170 Seiten erschienen. Diese Nummern enthalten eine verhältnismässig grosse Anzahl Artikel über Gegenstände, die voraussichtlich von Interesse sind für alle, die sich mit Samenuntersuchungen beschäftigen. In zweien dieser Hefte sind ferner die in früheren Heften enthaltenen Zusammenfassungen der in verschiedenen Ländern bestehenden Gesetze und Verordnungen betreffs des Handels mit Samen und der Kontrolle desselben fortgesetzt. — In jedem Heft — mit

Ausnahme des genannten Kongressberichtes — findet sich ferner eine grössere oder kleinere Anzahl Referate von anderswo veröffentlichten Arbeiten über Samenuntersuchungen oder damit zusammenhängenden Fragen. Man kann sich auf diesem Gebiete eines allmählich wachsenden Mitarbeiterstabes in den verschiedenen Ländern erfreuen; aber trotzdem fehlt es noch an Mitarbeitern aus Ländern, in welchen Samenhandel und Samenprüfung eine grosse Rolle spielen. Es ist beabsichtigt, im kommenden Herbst ein neues Heft herauszugeben, und wir sehen sowohl neuen Referaten als auch anderen diesbezüglichen Beiträgen sehr gern entgegen.

Es soll bemerkt werden, dass man, dem diesbezüglichen auf dem Stockholmer Kongress geäusserten Wunsche gemäss, versuchsweise die Referate in eine andere Hauptsprache als diejenige der betreffenden Originalarbeit übertragen hat, und es steht bei der Generalversammlung zu entscheiden, ob dieses Verfahren fortgesetzt werden soll oder nicht. Auch würde es erwünscht sein zu erfahren, ob die bisher verfolgten Richtlinien von der Generalversammlung gutgeheissen werden können, und ebenfalls wären neue Vorschläge sehr zu begrüssen.

Jedes Heft schliesst mit einem von Herrn Dr. W. J. Franck und Fräulein W. Bruijning ausgearbeiteten Verzeichnis über neuere Literatur auf dem Gebiete der Samenuntersuchungen. Nur dem letzten, eben erschienenen Heft fehlt diese Uebersicht, da es wegen Direktor Dorph-Petersens Krankheit und der mit dem Druck und der Korrektur der auf dem Kongress gehaltenen Vorträge verbundenen Arbeit diesmal nicht möglich war, die erhaltene Uebersicht aufzunehmen; sie wird aber im nächsten Heft der Zeitschrift publiziert werden, und zwar zusammen mit verschiedenen anderen Beiträgen, die schon eingereicht worden sind.

Für Artikel wird bekanntlich kein Honorar geleistet; der Geschäftsausschuss hat dagegen beschlossen, dass vom Jahre 1936 an dasselbe Honorar für Zusammenfassungen von Samengesetzen und -Verordnungen geleistet werden soll wie für Referate, d. h. 125 Dän. Kronen je 16 Seiten. Das Honorar für Referate ist vom Geschäftsausschuss nach dem vorigen Kongress wegen der Devisenverhältnisse von 100 Kronen je 16 Seiten auf 125 Kronen erhöht worden.

Der Vorsitzende des *Probeziehungsausschusses*, Herr Direktor S. F. Holmes, hat nach dem Stockholmer Kongress 1934 jedem Ausschuss-Mitglied zwei grössere Muster zugestellt, d. h. eines von Knaulgras- und eines von Rotkleesamen, die beide in 32 kleinere Mittelproben nach der in jedem Laboratorium üblichen Methode geteilt werden sollten. Der Zweck dieser Enquête war, folgendes festzustellen: 1.) Wie die kleineren Durchschnittsproben der genannten Samenarten gezogen werden. 2.) Das benutzte Instrument. 3.) Die für die Probenahme erforderliche Zeit. 4.) Etwaige Schwierigkeiten bei der Probenahme nach der betreffenden Methode. 5.) Die ermittelten Resultate. — Von Herrn Direktor Holmes, der sich als Ziel gesetzt hat, einen Entwurf für

ein mechanisches Instrument zur Entnahme der für die Reinheitsuntersuchungen benötigten kleineren Mittelproben auszuarbeiten, liegt noch keine Mitteilung vor über das Resultat seiner Bestrebungen.

Die Rechnung der Vereinigung.

Ein Rechenschaftsbericht der Vereinigung ist jährlich, nach beendigter Revision und Gutheissung von den Revisoren, den Herren Professor *L. Bussard* und Dr. *E. Kitunen*, jedem Mitglied der Vereinigung zugestellt worden. Der Kassenbestand beträgt augenblicklich etwa 30000 Dän. Kronen, d. h. etwa £ 1340.—

Wenn Direktor *Dorph-Petersen* heute hätte hier anwesend sein können, bin ich überzeugt, dass er den Bericht — den ich meinerseits, infolge der Natur der Sache, nur als trockene Tatsachen vorbringen konnte — nicht beendet hätte, ohne den Mitgliedern des Engeren Vorstandes, den Vorsitzenden der bestehenden Ausschüsse und allen seinen übrigen Kollegen einen herzlichen Dank für die Zusammenarbeit während der vergangenen Jahre auszusprechen, eine Zusammenarbeit, die er sehr hoch geschätzt hat, und ich weiss, dass ihm bei dieser Gelegenheit sehr daran gelegen gewesen wäre, seiner Dankbarkeit hierfür Ausdruck zu geben.

This triennial report was not read owing to lack of time but Dr. *Franck* thanked the Secretary for the careful manner in which it had been drafted. He particularly appreciated the fact that Miss Sjelby had been able to finish this report, notwithstanding the great drawback caused by the illness of Colleague *Dorph-Petersen*. He was of the opinion however, that it had better be discussed in conjunction with the points on the agenda enumerated under the heading 'Work of the Association'. By doing so a fuller discussion would be possible without the risk of over-lapping.

2) Comparative tests.

Dr. *W. J. Franck*: In view of the short time available for our crowded programme, and the necessity for dealing with all matters on the agenda, I will only pass a few remarks about this point.

Arising out of the necessity for taking a decision concerning the question Q. M.—S. M. it seems to me desirable, that the next series of comparative samples to be sent out should serve to collect further data in order to solve the question. In what manner this can best be done will have to be worked out later on, but I consider these comparative tests a very useful part of our work, and particularly so as they can be made the basis for much useful information regarding the Q. M.—S. M. methods.

Regarding the Round Table discussions we all agree that these

discussions are very useful and of great practical value, and therefore I should like to have them included in the official programme of future Congresses.

This matter has already been raised by Prof. Witte and Colleague Lafferty, who suggested that the official invitations issued to the various governments to participate at the Congress, should also include an official invitation to send delegates to such demonstrations. This seems to me a very good idea and one worthy of serious consideration for future Congresses.

Meanwhile I should appreciate any other remarks, or suggestions which the members may want to put forward, concerning the sending of these comparative samples. All such remarks will be thankfully received.

Mr. W. H. Wright: With full appreciation of the work involved in securing suitable samples and preparing them, I would like to suggest that, if possible, the samples should be sent out earlier.

This year they were so late getting to Canada, that only 2 laboratories out of 7 were able to complete the tests in time to have the results tabulated.

Dir. H. A. Lafferty: With regard to the distribution of samples for comparative tests, I suggest that, in future, extremely bad samples of seeds be not issued, but that the quality of the seeds sent out should be more in keeping with what is likely to be met with under ordinary commercial conditions.

Dr. W. J. Franck remarked that he had taken note of the points raised regarding this important part of the work, and that in future he would take them into account in so far as it was practically possible.

3) *International Rules**) and *International Certificates*.

Dr. W. J. Franck proposed to go as quickly as possible through the 15 points discussed after his lecture on International Rules, mentioning the proposed changes and additions.

He asked that new discussions about points of minor importance should be avoided if possible, or should be very brief, because voting must now decide the issue.

After short discussions it was resolved: —

Point 1. to accept.

Point 2. to have a further study of the matter made by the Committee of Methods and Rules, and to send a revised wording to all members of the Association.

All members who have objections to the present wording are urgently requested to give their opinions at once, so that the Committee may have ample time to consider them.

*) These Rules as modified by the General Assembly are printed in English, French and German on pp. 407–487.

- Point 3. to accept.
- Point 4. to accept.
- Point 5. to accept.
- Point 6. to accept.
- Point 7. to accept.
- Point 8. to accept with a little change in the style.
- Point 9. to accept the small alterations in the wording concerning the statement of Phoma infection, together with the alterations proposed by Dr. Gadd.
- Point 10. to accept.
- Point 11. to accept.
- Point 12. to accept.
- Point 13. to accept.
- Point 14. to accept.
- Point 15. to accept.

The following *Resolution*, proposed by the Congress after the discussion of the Q. M.—S. M. introduced by Dr. W. J. Franck, was carried by the General Assembly:

Though some of the Congress Members feel inclined to hasten conclusions, the Congress lays stress on the necessity of studying in detail the question Q. M.—S. M. It therefore recommends the General Assembly of the International Seed Testing Association to appoint a small Committee for this purpose with the ultimate object of elaborating a new method as a substitute for both of the existing methods used in the purity analysis*).

Bien qu'il se manifeste une inclination parmi quelques membres du Congrès à hâter les conclusions, le Congrès accentue la nécessité d'étudier à fond la question de Q. M.—S. M. Par conséquent, il propose à l'Assemblée générale de l'Association Internationale d'Essais de Semences de nommer un petit Comité dans ce but et qui aura pour but définitif de créer une méthode nouvelle, substituant les deux méthodes en usage pour l'analyse de pureté*).

Wiewohl es Mitglieder des Kongresses gibt, die die Schlussfolgerungen zu beschleunigen wünschen, so hebt der Kongress hervor, dass es unbedingt notwendig ist, die Frage QM.—SM. gründlich zu studieren. Er schlägt deshalb der Generalversammlung der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle vor, ein kleines Komitee zu diesem Zwecke zu ernennen sowie zur endgültigen Ausarbeitung einer neuen Methode an Stelle der beiden bestehenden Methoden für die Reinheitsprüfung.*)

*) As to the names of the members appointed to serve on this Committee, see p. 400. — Quant aux noms des membres élus pour ce Comité, voir p. 400. — Was die Namen der für dieses Komitee gewählten Mitglieder betrifft, siehe S. 400.

It was unanimously agreed that the small linguistic Committees appointed at the Congress in Stockholm should get copies of the different versions of the International Rules for Seed Testing, so as to enable them to be checked for grammatical or other errors before printing.

Concerning the International Certificate Dr. A. Grisch made the following observation:

Sie haben vorgestern beschlossen, in den internationalen Gutachten bei Luzerne *alle* hart gebliebenen Körner in die Kolonne »ausgerechnete Keimfähigkeit« mit einzuberechnen. Das steht einigermaßen im Widerspruch zu unserer allgemeinen Ueberzeugung, dass nicht allen hart gebliebenen Körnern der gleiche Saatgutwert zukommt und könnte in Differenzfällen in einer Weise ausgenutzt werden, die nicht unserer allgemeinen Auffassung entspricht. Ich schlage Ihnen deshalb folgendes vor:

In den Internationalen Gutachten soll in einer Fussnote vermerkt werden:

Von den harten Körnern der Leguminosen werden bei Luzerne bis auf weiteres alle, bei Rotklee die Hälfte und bei allen übrigen Leguminosen ein Drittel der hart gebliebenen Samen den wirklich gekeimten in der Kolonne »ausgerechnete Keimfähigkeit« zugerechnet. Die »ausgerechnete Keimfähigkeit« soll im Internationalen Attest separat angeführt werden. Dazu soll vermerkt werden, dass die Zahl der Pflanzen, die sich aus den harten Körnern entwickeln können, von der Art der Hartschaligkeit, der Aufbewahrung und der Standortsverhältnisse abhängig ist.

His proposal was unanimously accepted.

Dr. W. J. Franck: Von Herrn Voisenat erhielt ich vor kurzem noch eine Bemerkung über die Fassung der Fussnote über harte Samen. Da ich damit einverstanden bin und auch der Meinung bin, dass diese Fussnote nicht mit der Einteilung auf dem Zertifikat übereinstimmt, muss meiner Meinung nach in dieser Fussnote der Teil, der sich auf die Keimkraftzahl bezieht, ausfallen, weil es unrichtig ist.

*The members being in agreement with the views of Dr. Franck resolved to delete from the footnote***) the sentence »or interpreting the germinating capacity« and to change this footnote in consequence of the accepted proposal of the Committee on hard seeds.*

Prof. M. T. Munn gave the following dissertation: The real practical application of the efforts of the International Seed Testing Association, as it applies to international trade, is in the issuance of international certificates. It has come to the attention of the speaker that certain seed testing stations, members of the Association, have refused to issue to seedsmen such certificates, when requested. It is very desirable that stations be prepared to issue such certificates when requested, and thus

make the work of the Association effective. Local station certificates should not be issued for international trade, if they are, they should be issued upon the basis of the International Rules.

This viewpoint of Prof. Munn was generally accepted.

4) *The work of the different Committees.*

Dr. W. J. Franck said: During the Congress the chairman of each of the various committees has given an account of the work done, consequently I have only a few observations to make.

Concerning the activities of the Sampling Committee I cannot give any information whatever because this Committee has not presented a report, in spite of repeated requests from the President, and, in the belief that the Chairman of this Committee has no further interest in continuing this work, the Executive Committee has resolved to propose that this Assembly elect a new Chairman to that Committee.

Furthermore it has been decided to ask the chairman, Mr. Holmes, to inform the Executive Committee of the Association of the use he has made with the 212.50 Dollars granted to that Committee and sent to him; with a further request that he refund this money in case it should not yet be expended, or alternatively to forward the apparatus which he may have purchased with it, to the new Chairman of the Sampling Committee, in order that the latter may carry out experimental work in the interest of the Association.

With regard to the future activities of the Provenance Committee I am pleased to be able to state that Prof. Gentner has promised to continue publishing abstracts, from various sources, of lists of seeds occurring in clover and alfalfa from different regions. Dr. Grisch will make a list of the characteristic weed seeds occurring in clover and alfalfa from a certain region (climatically arranged), and Dr. Nieser will do the same for some less common species of seeds as *Linum*, *Fagopyrum*, etc. In this way the good work of this very active Committee will be assured for the coming 3 years.

In connection with this last communication Prof. G. Gentner added:

Auf dem Internationalen Kongress in Stockholm ist von Seiten des Herrn Präsidenten K. Dorph-Petersen und des Herrn Vice-Präsidenten, Dr. W. J. Franck, der Vorschlag gemacht worden, die im Laufe der Jahre erschienenen Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Herkunftsbestimmung zusammenzufassen und zur Veröffentlichung zu bringen. Ausserdem erklärte sich Herr Dr. Grisch bereit, bis zum Kongress in Zürich die im Jahre 1906 von Stebler aufgestellten Provenienzlisten neu zu bearbeiten. Herr Dr. Nieser wollte dagegen den Fremdbesatz verschiedener seltener Provenienzen von Lein, Hanf, Senf, Hirse, Buchweizen, Getreide, u. s. w. zusammenstellen und veröffentlichen und Herr Eastham den in England so geschätzten wilden Weissklee auf

seinen Fremdbesatz bearbeiten. Herr Eastham lieferte bereits im Jahre 1935 nicht nur die Unkrautlisten von 3000 Weisskleeproben, sondern ausserdem von 5000 Rotkleeproben, deren Bearbeitung in den Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle Vol. 7, Nr. 2, unter dem Titel »G. Gentner, Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten« erschienen ist. Mir war es nicht möglich, im Laufe der drei Jahre die gesamte Arbeit zu bewältigen, so dass bis jetzt davon nur die Einleitung und die Bearbeitung der Luzerne fertiggestellt werden konnte. Diese Arbeit ist erschienen unter dem Titel »G. Gentner, Die Herkunftsbestimmung der Kleesaaten« in den Mitteilungen der Internationalen Vereinigung, 1937, Vol. 9, Nr. 1. Die Provenienzlisten sind von Herrn Dr. Grisch bereits fertiggestellt. Doch will Herr Dr. Grisch mit der Veröffentlichung derselben noch warten, bis die von mir in Angriff genommene Veröffentlichung abgeschlossen ist.

An anderen Arbeiten auf dem Gebiete der Provenienzbestimmung seien hier erwähnt: »Betty Ransom, The weed seeds which characterize Alfalfa seed grown in Colorado, Kansas, Oklahoma, New Mexico and Utah.« The News Letter of the Association of Official Seed Analysts of North America, 1935. — »K. W. Kamensky, Die Provenienzmerkmale der Rotklee samen aus den wichtigsten Gebieten der U. S. S. R.« Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle 1935, Vol. 7, Nr. 1. — »A. Grisch, *Plantago Rugelii* Dene., *Plantago media* L. und *Plantago major* L.« Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle 1935, Vol. 7, Nr. 1. — »O. Nieser, Ueber das Vorkommen von *Helminthia echinoides* Gaertn. u. *Centaurea solstitialis* L. in Pfälzer Luzerne.« Angewandte Botanik 1936, Bd. 18, Nr. 6.

In der Ausschusssitzung wurde besonders betont, dass die Herkunftsberichte der einzelnen Stationen möglichst gleichen Wortlaut besitzen und dass dabei möglichst von der Angabe politischer Gebiete Abstand genommen werden solle und in erster Linie nur klimatische Grenzen gelten sollen. Diese klimatischen Gebiete werden in den nächstens erscheinenden Provenienzlisten von Herrn Dr. Grisch genauer festgestellt werden.

Ferner wurde beschlossen, dass der Vorstand Schritte unternehmen möge, dass nicht die Handelskammern der einzelnen Länder, sondern nur allein die Samenkontrollanstalten für Herkunftangaben berufen sind.

Dr. W. J. Franck thanked Prof. Gentner for his explanation and both Prof. Gentner and Dr. Grisch for their hard work in the Committee.

The Chairman of the Beet Seed Committee, Dr. J. Hahne, read the decisions of the Beet Seed Committee which were drafted in accordance with the wishes of the Congress members.

They run as follows: —

- 1) Bei Rübensamen ist die Höchstzahl von 200 Säcken für eine Probe zulässig.
- 2) Die Proben, welche auf Keimfähigkeit untersucht werden sollen, dürfen bei längerem Transport nicht in luftdicht verschlossenen Behältern verschickt werden. In solchen Fällen ist, wenn die gleiche Partie auf Wassergehalt untersucht werden soll, ein zweites, luftdicht verschlossenes Muster einzusenden.
- 3) Bei der Reinheitsprüfung ist die Absiebung einheitlich mit dem vorgeschriebenen 2 mm Sieb durchzuführen. Die Anwendung der Zählprozentmethode mit Gewichtsausgleich wird nicht nur, wie bisher, empfohlen, sondern als pflichtgemässe Bestimmung zur Gewinnung der erforderlichen Knäule für die Keimprüfung eingeführt.
- 4) Zur Vereinheitlichung der Berichterstattung sollen bei Rübensamen die Keimschnelligkeit nach 7 Tagen und die Keimfähigkeit nach 14 Tagen angegeben werden.
- 5) Das 1000-Knäulgewicht in Gramm soll in Zukunft im Bericht angegeben werden.
- 6) Um die mit dem »Institut international de recherches betteravières« entstandenen Schwierigkeiten zu beseitigen und um eine gemeinschaftliche Arbeit herbeizuführen, wird der Vorsitzende des Rübensamen-Ausschusses beauftragt, mit diesem Institut in persönliche Fühlungnahme zu treten.

Prof. H. Witte: I wish only to say that the Hard Seed Committee has determined to carry on several tests concerning the germination of hard seeds in soil and that the Committee has determined that Inspector Stahl and I should make the necessary arrangements for those tests.

Prof. Fr. Chmelar teilte mit, dass die Kommission die Anträge des Vorsitzenden angenommen hat, die in den Zusammenfassungen seiner Referate auf dem Kongress enthalten sind.

In den Vorschriften für Kontrollanbau von Rübensorten (Ref. Stahl) ist eine Aenderung gemacht. Die Gewichte wurden von 750 und 250 gr. auf 1000 und 500 gebracht.

Für die Ausarbeitung der Vorschriften für Futtergräser wurde Prof. Mercer als Referent gewählt.

Es wurde weiter beschlossen, auf Wunsch des Vertreters der Internationalen Organisation der Samengrosshändler (Mr. Boret), dass man eine nähere Zusammenarbeit mit der Internationalen Vereinigung der Pflanzenzüchter anstrebt.

Schliesslich wurde beschlossen, einen Leitfaden der wichtigsten Methoden für die Bestimmung der Sortenechtheit auszuarbeiten.

5) *Proceedings of the I. S. T. A.*

Dr. W. J. Franck: At the General Assembly of the Congress in Stockholm it was resolved to dispense with the remuneration for original papers and experience has shown that this measure has not deprived us of valuable original articles. Each author receives 100 reprints of his article.

I propose to increase the remuneration for the abstracts, made by an author and translated into another language, to 135 Danish crowns per 16 pages (at present 125 Danish crowns) owing to the depreciation in the value of the Danish crown; but an author will receive only 75 Danish crowns if the translation is left to the Secretary or another person connected with the Association. In that case the translator, will receive in future 60 instead of 25 Danish crowns per 16 pages. In case the sense of the abstract is not quite clear and the translator might require the assistance of a revisor, it is proposed to fix the remuneration of this revisor at 25 Danish crowns.

Further it is proposed to fix the remuneration for summaries of seed laws and literature lists to 125 Danish crowns per 16 pages.

These proposals were accepted.

Miss K. Sjelby would like here to express her thanks to Mr. Lafferty, Dr. Nieser and Insp. Stahl for their assistance in the translation of the abstracts.

It frequently happened that the sense of an abstract has not been quite clear to her in some point, and not having read the original publication this has materially increased her difficulties with translations.

To get over the difficulty she would like, when possible, to receive a copy of the original publication together with the abstract.

Mr. K. Leendertz schlug vor, dass die Mitteilungen der Vereinigung von wissenschaftlichen und anderen Mitarbeitern an offiziellen Anstalten zu niedrigeren Preisen zu bekommen sind.

Dr. W. J. Franck supported this proposal of Mr. Leendertz, adding that he believed that several of the younger colleagues would like to have these Proceedings in their possession, and would be ready to subscribe.

Continuing he said that since 500 copies of the Proceedings were printed, and only about 300 were used, it is clear that we have copies enough to distribute. Each new subscriber would mean an increase in our receipts and ensure that the Proceedings were being used to the best advantage.

He proposed to fix the price for this category of subscribers at $\frac{1}{3}$ of the normal price.

6) *Bibliography and Card-System.*

Dr. W. J. Franck gave the following account of the distribution of literature-cards and the publication of the literature-lists in the Proceedings:

With regard to the distribution of literature-cards and the publication of the literature-lists in the Proceedings, I received two requests, but I am sorry to say that these cannot be met at the present time.

The first request relates to a quicker distribution of the literature-cards, but in this connection one must bear in mind that it is not only our object to furnish literature-titles of original literature, but also to supply indications of abstracts in as great detail as possible. It would be an advantage if we could enlarge these indications still further, but as we have always to be at least 2 or 3 years in arrears it is my opinion that even a sufficient supply of literature indications of abstracts will increase the value of the work.

The second request is to provide the literature-lists in the Proceedings with the sub-numbers of the card-system, but I regret to say that at the moment this would be impossible owing to lack of time as this work is carried out during three summer months, and for the numbers of the »Proceedings« appearing in the winter months there will probably be no time available for that purpose. The matter is further complicated by the fact that the ordinary routine work in our station is increasing annually, and owing to financial conditions we have been compelled to decrease the numbers on our staff.

I would therefore request the General Assembly to authorize me to appoint each year for 2—3 months a salaried assistant, and for this purpose approximately fl. 90.—fl. 120. will be required. It is only by adopting such a course that I will be in a position to meet the requests which I have just mentioned.

Finally I would ask you to acquaint me of the titles of all your publications, and if possible to send me a copy of each. Some members of the Association, f.i. Colleagues Bredemann and Chmelar, have already assisted me in this matter in a way which I greatly appreciate, and the co-operation of all would make our work much easier and would ensure that your publications will not be overlooked.

May I ask you now whether you will authorize me to appoint an assistant for this work for 2—3 months annually, in an effort to speed up the preparation and distribution of the cards and literature-titles.

This request was granted and Dr. Franck was authorized to appoint an assistant for 2—3 months each year.

In connection with the literature card-system Dr. W. J. Franck gave the following explanation:

At the end of 1936 I sent to the members of the Publications Committee a detailed statement of what had happened during the

previous years with regard to the collection of literature, and intimated as nearly as possible what these literature card-systems had cost the Association.

I wrote that, after forwarding the Germination- and the General Bibliography, two series of literature-cards were sent to the subscribers, namely:

1933, the 1st. series containing 2400 white type-written cards and 457 coloured printed cards.

1935, the 2nd. series containing 2400 white type-written cards.

I also held out the prospect of being able to send a 3rd. series of about 2500 cards in June 1937. This promise has been fulfilled and I have here a specimen set of these cards which you can examine. These cards have been forwarded to the subscribers by a forwarding office, which is a very cheap but possibly not a very quick method, and I hope they will reach you in the near future. I have promised a 4th. series in 1938, and a 5th. series in 1939 or 1940.

I drew attention to the fact that the financial plan of dealing with these literature-cards was based on the participation of 100 subscriptions, and that we have always prepared 100 sets of each series. Experience has shown however that we have only 57 subscribers, in spite of the trouble we have taken, and in spite of repeated requests for greater participation.

More than 40 complete sets (containing General Seed Bibliography, 1st., 2nd. and 3rd. series of literature-cards) are still unused, which is greatly to be deplored on account of the work that has been done and the amount of money that has been spent. Therefore I will once more request all members of our Association, and other parties interested who have not yet subscribed, to subscribe now to those literature-cards. In this way we shall get rid of the accumulation which takes up so much room, and the Association will recover a great part of the money that has been expended on this work.

Moreover I beg to inform you that I have continued to make 100 sets of literature-cards but I intend in future to reduce that number to the actual number of existing subscribers if new subscribers do not come forward at once; and, in this connection, I would remind you that participation at a later stage will be impossible.

I shall be glad to have your opinion on this matter, for without your authority I will not bear the responsibility of continuing the distribution of the literature-cards on the same scale.

It was the opinion of the Assembly that it would be a great pity to allow this useful work to lapse, or to decrease the number of sets, and that renewed efforts should be made to stimulate the members towards a more active participation in this phase of the Association's work.

Prof. S. P. Mercer made the following observations:

The card-index is one of the most valuable undertakings of the Association. It is in constant use in the Belfast station and never fails to furnish a wealth of information on the point at issue. It would be deplorable if it should be discontinued for lack of supporting subscribers and I urge every member, who has not subscribed, to do so at once.

The Association is very greatly indebted to the compiler of the Index, Dr. Franck, who is performing honorarily a mighty labour in the service of members.

Prof. G. Bredemann: Wir bemühen uns schon seit Jahren, den Referatenteil der »Mitteilungen« so ausführlich wie möglich zu gestalten, aber trotz wiederholten Aufforderungen haben einige Länder immer noch keine Referate geliefert, obwohl die Referenten schon längst von Direktor Dorph-Petersen ernannt sind. Sollen wir nicht diese Kollegen nochmals auffordern, die Referate über die Arbeiten ihrer Länder schnell und vollständig einzusenden und gegebenenfalls über die erwähnten Referate anderweitig verfügen?

Prof. Fr. Chmelar meinte, dass es in solchen Fällen besser wäre, für die Staaten, die keine Referate schicken, die Referenten von Nachbarstaaten zu ersuchen, regelmässig über die gewünschten Publikationen zu referieren.

7) *Manual and illustrations of seed-borne diseases.*

In connection with the printing of a chart with coloured drawings and explanatory notes, made by Miss Dr. Doyer and Miss Schokker of the Wageningen Seed Testing Station, Dr. W. J. Franck gave the following account:

The Congress has already accepted a resolution expressing the great importance the members attach to this edition, but we must have the authority of the General Assembly before we can incur any additional expenses in this connection.

Without troubling you with a detailed calculation I may say that the cost of 1000 copies of the book and illustrations, produced like the specimen you have seen during the reading of Dr. Doyer's paper, will amount to approximately fl. 2700.— If we assume, for the sake of argument, that at least 300 members of the Association will buy this useful book, which incidentally is provided with German and English text, at the price of fl. 4.— (exclusive of postage) and moreover that 200 non-members will do the same at a price of fl. 5.— (exclusive of postage) it would mean that fl. 2200.— of the cost of publication would be recovered by the Association; and should still more copies be sold, this edition might even show a substantial margin of profit.

Dr. Doyer has further intimated that it is her intention to order at cost price some extra copies for distribution among her friends and acquaintances.

Gentlemen, after this explanation I shall be glad to hear your opinion about this question.

Prof. G. Bredemann: Ich glaube, das Werk ist so nützlich, dass wir dem Vorschlage zustimmen sollen. Ich werde mich bemühen, dass recht viele Exemplare in Deutschland von den Samenprüfungsstellen und andern Arbeitszentren gekauft werden.

Hinsichtlich des Preises sollte man vielleicht lieber nicht einen Unterschied machen zwischen Mitgliedern und Nicht-Mitgliedern, sondern lieber zwischen Vorausbestellung und Nicht-Vorausbestellung. Billiger Preis für Vorausbestellung reizt bekanntlich auch zum Kauf an.

Dr. W. J. Franck teilte mit, diesen Antrag Prof. Bredemann's in Erwägung zu ziehen.

Dr. Franck observed that the acclamation of the members shows conclusively that they unanimously agree with the proposal to grant the money required for this work, and he feels that he can, with authority, ask Dr. Doyer to proceed with the publication and send a copy to each of the subscribers. In order to facilitate matters, Dr. Franck said that a list will circulate on which each subscriber is kindly requested to put his name, with a note of the number of copies he wishes to receive. Dr. Franck closed the discussion by recommending the purchase of this useful work to all members of the Association, adding that it will be advertised in the next issue of the Proceedings.

8) *Printing of drawings of abnormal germs.*

Dr. W. J. Franck observed that he had been informed that the preparation of these illustrations had already started at Copenhagen, and could be continued at that station, so that the Association might eventually acquire a complete collection of drawings and descriptions of abnormal germs of all kinds of seeds; and in this connection he was glad to say that several stations, f. i. Stockholm and Wageningen, would be ready to give assistance if desired.

Insp. Chr. Stahl said that he was quite willing to continue this work, and that he would try, with the help of his colleagues, to prepare as complete a collection as possible, along the same lines as that done by Dr. Doyer for the manual and illustrations of seed-borne diseases.

III. *Alterations in the Constitution and other proposals.*

Dr. W. J. Franck: Under this heading I have to recall to your memory the fact that, six years ago, at the Congress at Wageningen, Prof. Chmelar made a threefold proposal which was supported by colleagues Bredemann and Dorph-Petersen, and which aimed at making the activities of the Executive Committee more effective. This proposal which you can find on page 306 of the Wageningen Congress-report runs as follows:

Der engere Vorstand (Executive Committee) wird aufgefordert, für den nächsten Kongress folgende Aenderung der Statuten vorzubereiten.

1 e. Im Paragr. 4 (sub h) einzusetzen: Zwei Vize-Präsidenten.

2 e. Einen Zentralausschuss zu bilden.

Die Mitglieder des engeren Vorstandes und die Vorsitzenden der Kommissionen bilden einen Zentralausschuss. Dieser Ausschuss hält immer vor der Generalversammlung eine Sitzung ab, in welcher der Tätigkeitsbericht des engeren Vorstandes, die Berichte und Anträge der Kommissionen, das Programm des nächsten Kongresses und ähnliches besprochen werden.

3 e. In jedem Staate, wo mehrere offiziellen Samenkontrollstationen existieren, können diese Stationen eine Kommission bilden, welche die Mitarbeit mit dem engeren Vorstand und einer fachlichen Kommission der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle vermittelt.*)

Translated into English Prof. Chmelar's proposals are:

1. To nominate a second Vice-President,

2. To form a Central Committee.

The members of the Executive Committee together with the chairmen of each of the various sub-committees should form a Central Committee, which should hold a meeting prior to the General Assembly, at which the report of the Executive Committee, the reports and proposals of the various sub-committees, and the programme for the next Congress should be discussed.

3. In each country where several official seed testing stations exist, these stations could form a Committee, which might serve as a connecting link between the Executive Committee and the sub-committees of the I. S. T. A.

Dr. Franck inquired if Prof. Chmelar was still of the same opinion, and if he wished to re-affirm or to withdraw his proposal.

Prof. *Fr. Chmelar* replied that he was of the opinion that his proposal had still the same significance, and that he wished to present it again.

Dr. *W. J. Franck* remarked: It was a great pity that this proposal had never been raised at the Meetings of the Executive Committee and discussed there. It should be understood that according to our Constitution any proposed alteration must be communicated in writing to the members of the Association at least two months before a General Assembly. With reference to the proposals under consideration however, I feel that a strong case could be made showing that the General Assembly had received these proposals indirectly 6 years ago, and on that account I think we would not be acting in defiance of our Constitution if we were to discuss and carry this motion, but before

*) The Constitution as modified by the General Assembly is printed in English, French and German on pp. 491—502.

proceeding further I would like to hear the opinions of the members as to whether they think the discussion on this question is in order, and the taking of a vote constitutional.

Dr. W. J. Franck concluded the matter by saying that it appears to be the general desire to accept the proposition of Prof. Chmelar, which will necessitate an alteration being made in the Constitution.

Dr. W. J. Franck asked that any member who had any proposal to make, which had any bearing on our future work, should make it immediately so that it might be discussed.

Mr. E. Brown recommended all members to take in consideration the following desideratum of the American members of the Association:

The Association has two primary functions: (1) The interchange of ideas in furthering research. (2) The application of the results of research to the safeguarding of the international trade in seeds.

We feel that the Association is not fulfilling its functions with respect to the International trade in seeds. Seeds are passing in International trade (1) on the basis of germination without purity when purity is an important factor, (2) on the basis of germination tests which do not show the possible plant producing value of the seed under favourable conditions, (3) without authoritative statements of place of growth.

We recommend:

1. That all seeds passing in International trade be accompanied by International Certificates.
2. That all International Certificates include statement of purity on which the germination test is based.
3. That all International Certificates use as the statement of germination the percentage as determined within the spirit and intent of the International Rules.
4. That all International Certificates contain a statement of the place of growth, or the statement that the place of growth is unknown.
5. That all International Certificates contain a statement of moisture content.

We feel that the International Association will not be effective with respect to the International trade in seeds until, and in so far as, Certificates issued for trade within each country conform to the requirements of International Certificates.

Dr. W. J. Franck suggested that perhaps this recommendation could be sent to the International Institute of Agriculture in Rome, by way of the Vice-President of this Institute, Dr. v. Rijn, with the request that the International Institute of Agriculture should address a recommendation to the different Governments on the lines indicated by Mr. Brown.

Dir. *H. A. Lafferty* proposed that the Executive Committee should advise the members, when sending out proofs of papers to be presented at future Congresses, that all papers will be taken as read, and that the discussions on them will proceed at once, except in cases where lantern-slides are to be used to illustrate the text, or where additional matter is dealt with that did not appear in the proof.

Dr. *W. J. Franck* promised that the suggestion made by Mr. Lafferty would be taken into consideration by the Executive Committee.

IV. *Correspondence.*

Dr. *W. J. Franck* said that the Association had received the following important communication from the Swedish Seed Dealers Association, signed by its President, Mr. *W. Weibull*:

»Die Mitglieder des schwedischen Samenhändlervereins haben eine Klage über vorkommende grössere Differenzen in den Keimfähigkeitszahlen eingereicht, die die Staatlichen Samenkontrollanstalten verschiedener Länder mit denselben Samenproben gleichzeitig erhalten haben, obgleich diese Anstalten laut den Internationalen Vorschriften für die Bestimmung der Keimfähigkeit arbeiten. Der schwedische Samenhändlerverein will die Beschwerden von ökonomischer Art hervorheben, die diese Verhältnisse für ihre Mitglieder mit sich bringen, wenn es sich um Uebernahme von Samen handelt, gezüchtet oder eingekauft in anderen Ländern. Das Uebernehmen solcher Samen geschieht nämlich gewöhnlich auf Basis von im Züchtungs- oder Kaufkontrakt festgelegten Uebereinkunften, wobei die Keimfähigkeitsanalyse laut den Internationalen Bestimmungen, ausgeführt bei den Staatlichen Anstalten des betr. Landes, zu Grunde gelegt wird. Erhält man später bei der Nachanalyse im Importlande ein schlechteres Resultat, kann der Samenhändler — der Importeur — einen ökonomischen Verlust erleiden.

Da die Mitglieder des Samenhändlerstandes diesen Ungelegenheiten ausgesetzt sind, ohne sie selbst verhindern zu können, wäre es angebracht, Massregeln zu treffen, um dieselben zu entfernen. Als erster Schritt wende ich mich als Vorsitzender des Vorstandes an Sie, als Präsidenten der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, mit der Frage, inwiefern Analysresultate, an Staatlichen Anstalten verschiedener Länder erhalten und ausgestellt auf internationalen Untersuchungsattesten, nicht unter allen Verhältnissen anerkannt und folglich beiderseitiger Gültigkeit zuerkannt werden sollten. Laut der Auffassung unseres Vorstandes dürfte eine solche beiderseitige Gültigkeitserkennung eine Voraussetzung für die Annahme und die Ausarbeitung von internationalen Vorschriften für die Keimprüfungen sein.

Die Frage hat u. E. solch eine Bedeutung, dass wir uns erlauben, Sie zu ersuchen, diese Frage zur Behandlung auf dem VIII. Internationalen Samenkontrollkongress in Zürich vom 29. Juni—3. Juli d. J. aufzunehmen.«

For those of you who may not understand the German language sufficiently well to be able to follow the contents of this letter I will give a short résumé of it in English and mention the more important points raised there.

The Swedish Seed Dealers Association refers to the great differences that are met with between germination figures of seed samples from one and the same bulk when sent to different countries for test, and calls attention to the great difficulties in the import and export trade in seeds which may arise from this fact; to say nothing of the financial losses which the importer may suffer when the results of tests made in the importing country are lower than those obtained in the country of export.

The wish of this Seed Trade Association is that the analysis results obtained by Seed Testing Stations in the different countries, and stated on International Certificates, should in all circumstances be considered valid and binding.

As this question is such an important one for the International Seed Trade the Swedish Association takes the liberty of asking our Association to have this matter discussed.

The tone of this communication from the Seed Trade is quite understandable, especially in so far as it concerns orange coloured international certificates which refer to bulks of seeds which have been sealed by officers of the seed testing stations, but the same arguments do not apply in the case of blue certificates as the seed testing stations do not give any guarantee for the sampling of the seeds to which these certificates refer.

I would very much like to hear the opinion of the Assembly regarding this matter before we decide what our attitude should be, but I should first of all like to give you my personal opinion.

According to my interpretation the laying down of a regulation along the lines suggested in the communication which I have just read would be outside our province, as prescribed by Art. 1 of our Constitution.

The case in point is after all solely a matter for mutual agreement between two seed dealers viz. in how far the importer should recognise an International Certificate presented by the exporter from another country, and originating from a seed testing station in that country.

According to my view we have no powers which would enable us to dictate terms in this matter and I feel that we ought to hold ourselves completely aloof from anything like an interpretation of trade contracts. This might be possible if the I. S. T. A. and the International Federation of Seed Dealers were combined into one large International Association, — as advocated by Prof. Todaro, — in the constitution of which such regulations might be incorporated.

I feel therefore that we ought to inform the Swedish Seed Dealers

Association that we have taken note of their interesting letter and agree that a regulation such as the one proposed by them would be of great advantage in International Trade, but that in our opinion it is one that is outside the scope of our activities, and further that our Association has no power to formulate or enforce such regulations.

I would add, and this may be beside the question, that it seems very doubtful to me if the time is yet ripe for such a far-reaching measure, as an implicit recognition of our mutual Certificates would, once and for all, eliminate the possibility of a retest in case of dispute as to the accuracy of the figures contained therein.

I will now open the discussion, and I hope to hear from you what our attitude is going to be on this matter.

The discussion clearly demonstrated that the General Assembly did not advocate compliance with the request, and the Business Committee was instructed to draft its answer, and to mention the difficulties which prevented the Association from being able to meet the wishes of the Swedish Seed Dealers Association.

V. Finance.

Dr. W. J. Franck made the following observations: The financial aspect of the Association's affairs is really one that concerns our President and the Secretary-Treasurer, nevertheless I feel it my duty to make a short survey of the position, though it is a matter about which I am not well versed.

The cash balance amounts to about 30 000 Danish crowns, or approximately £ 1340.—, and though I ordinarily welcome every proposal for necessary and really useful expenses, I cannot lose sight of the fact that we must be economical at the same time.

In general, receipts and expenditure must balance in a solvent Association and allow of sufficient reserves being put aside to meet unforeseen contingencies, consequently in the absence of our President, who with Miss Sjelby, is the only one who has a profound insight into financial matters, I should not like to be too liberal with our funds.

If there is no one who wishes to make any remarks about the finance of the Association we will pass on to the next matter on our agenda, that is the election of Committees, and, in this connection the first and most important point to be decided is the election of a President.

VI. *Election of President, Vice-President, Ordinary and Substitute members of the Executive Committee, Auditors and members of the other Committees.*

Dr. W. J. Franck, before proceeding with the election of a President.

made the following statement: I am sure that we will conclude this matter by re-electing our President who for 16 years has performed his duties as Chairman with great tact and devotion. But on an occasion like this I feel that more must be said. You know that colleague Dorph-Petersen's illness is grave, particularly in view of his age, and while we all fervently hope that in a few months he will be quite recovered and able to perform his duties again, nevertheless the possibility remains that his doctor may prescribe for him more rest than hitherto, even to the extent of compelling him to give up a part of his International work. In view of this it is quite possible that our dear colleague may come to the conclusion that, in future, the responsibility of the chairmanship of the I. S. T. A. may be too heavy for him, and that he will feel obliged to relinquish the position.

That, ladies and gentlemen, is a development that should as far as possible be provided for, because we only meet once in the three years, and I would therefore urgently request you to keep this possibility in mind and to consider the question of electing a successor to our President should he be compelled to adopt that course.

It is just possible that there are some among you who may be of the opinion that under these circumstances it follows, as a matter of course, that the Vice-President will assume the chairmanship, and consequently nominate me for that position, but in order to prevent unnecessary delay in working off our agenda, and also to prevent unnecessary voting, I should like at this stage to state most emphatically — I may be a little premature in doing so — that I would kindly request you not to do so, because I should be obliged to withdraw my name.

Ladies and Gentlemen, This is not the first time I have informed you of my decision in the matter, and for that decision I have very good reasons. Should I tell you that I do not possess enough ambition for this honourable post, you might try to persuade me to change my mind; or should I say that I have not the necessary qualifications, you might even try to convince me that I underestimate my ability. However, my third argument should suffice, and that is the advice of my doctor who considers it inadvisable for me, after my serious head-operation some years ago, to exert myself too much. Added to all that, there is the Seed Testing Station at Wageningen to be considered, where the work increases yearly and at the same time, owing to measures of economy, the number of assistants has decreased to such an extent that my time is always fully occupied. During the past year I had not even sufficient time at my disposal to deal with the international literature-work as I should have wished.

I have only accepted the Presidency for the purpose of this Assembly because I did not feel that I could leave the Association in the lurch, but with regard to the future I know there are members who are eminently fitted for this position and willing to accept it.

Therefore Ladies and Gentlemen, I propose that in the first place you re-elect our colleague Dorph-Petersen with acclamation, and then proceed to elect a temporary President and a Vice-President, but I would particularly ask that you do not consider me as candidate. I would add, in this connection, that I am willing to remain a member of the Executive Committee if you think it desirable.

We shall now proceed, and I propose that we re-elect colleague Dorph-Petersen as President.

Dir. Dorph-Petersen was unanimously re-elected with acclamation.

Dr. W. J. Franck: Ladies and Gentlemen, now that our President is once more chosen, we earnestly hope for his speedy recovery so that we may learn of his decision in this matter, but at this stage I would like to voice a word of acknowledgment to him and I will do so in German:

Jetzt, wo die Abstimmung über die Wahl des neuen Präsidenten beendet ist und wir die Leitung unserer Vereinigung wieder unserem Kollegen Dorph-Petersen übergeben haben, ruht auf mir die angenehme Aufgabe, bevor wir in die weitere Tagesordnung eintreten, unserem geehrten Präsidenten ein Wort verbindlichsten Dankes hinzuzufügen für seine unermüdliche Leitung während der letzten drei Jahre.

In Dorph-Petersen besitzen wir, meine Herren, einen Mann, der durch seine unermüdliche, freudige Arbeitskraft unserer Vereinigung grosse Dienste erwiesen hat und unter dessen Leitung unsere Vereinigung zu einer hohen Blüte gelangt ist.

Dorph-Petersen hat stets das Ziel der Vereinigung fördernd im Auge gehabt, er hat niemals Arbeit und Mühe gescheut, wenn er der Vereinigung dienlich sein könnte.

Als Vorsitzender leistete und leistet er noch immer eine allseitig anerkannte, wertvolle Arbeit.

Daher sei es mir im Namen aller Anwesenden gestattet, ihm unseren herzlichsten Dank auszusprechen. Ich bitte die dänische Delegation, unserem Kollegen diesen Dank überbringen zu wollen.

Ich freue mich, dass bei unserer Vereinigung immer ein vertrauensvolles Verhältnis zu Dorph-Petersen bestanden hat, und ich lege Wert darauf zu betonen, dass wir sehr glücklich sein werden, auch in Zukunft mit ihm zusammenarbeiten zu dürfen aus der Ueberzeugung heraus, dass wir dem gleichen Ziel entgegenstreben, die Förderung aller mit der Untersuchung und Beurteilung von Saatgut zusammenhängenden Fragen.

Möge es unserem hochverehrten Präsidenten vergönnt sein, noch lange körperlich vollkommen gesund und in geistiger Frische weiter zu arbeiten. Das ist in unserem und gewiss auch in seinem Sinne der beste Wunsch, den ich aussprechen kann.

Before considering the election of a temporary President I would like to complete the election of the other members of the Executive Committee, and that brings us to the election of two new Vice-Presidents.

If you will allow me to express my opinion here I would like to draw your attention to our Colleague Prof. Witte, and since it is resolved to elect a second Vice-President, to our able American colleague Prof. Munn. In my opinion the election of these two members would be very desirable, not only on account of Prof. Witte's and Prof. Munn's excellent records in our Association, but also in view of the fact that there is a possibility of the next Congress being held in America.

Do the members wish to say anything with reference to my recommendation? Do they wish to propose other candidates or do they agree to my proposition or do they wish to vote by writing?

Dr. Franck's remarks were received with general applause, and he continued: Ladies and Gentlemen, I thank you for your spontaneous expression of approval in electing Prof. Witte and Prof. Munn, and I would ask these two gentlemen if they will accept office as Vice-Presidents of the I. S. T. A.?

Prof. H. Witte replied as follows: Ladies and Gentlemen, It gives me pleasure to thank you very sincerely for the great honour you have conferred on me by electing me a Vice-President of our Association. I must say however that I hesitate to undertake this office but will try, nevertheless, to carry out the duties attached to it during the next three-year period. I sincerely hope however that the health of my good friend, Dir. Dorph-Petersen, will very soon be completely restored, and when that is the case it will be much easier for me to carry out the duties attached to the Vice-Presidency.

I would like at this stage to address a few words to Dr. Franck. I very much regret that you do not wish to continue as the Vice-President of our Association. That being so I feel it my duty to express our special thanks to you for the splendid work you have done for the Association since its establishment, and I earnestly hope that we will have your continued support in the future. We thank you very much for all you have done, and confirm our thanks by our applause.

Prof. M. T. Munn then said: In accepting this honour as Vice-President I shall continue to do everything in my power to facilitate the work of the Association and co-operate with its excellent officers. I should have been greatly pleased however if you had selected in my place my able colleague, Mr. Edgar Brown, who has done excellent and able work in Washington.

Dr. W. J. Franck then congratulated both members in the following remarks: Dear colleagues Witte and Munn, I congratulate you on the confidence the members have shown in you, and I can assure you that I am greatly pleased at your appointments. Since the early days

of our Association you have both shown yourselves to be very active and devoted members, and I know that you, Prof. Witte, who live relatively close to our President, have repeatedly been of very great service by conferring with Dir. Dorph-Petersen on Association matters. I am confident that in your new office you will apply your powers of organization to the advantage of our Association.

We now come to the election of the other members of the Executive Committee and I might add here that the members, Eastham and Franck are eligible for re-election as ordinary members of the Executive Committee.

Prof. Gentner who will shortly retire from active service does not wish to be re-elected, and for the vacancy so created our Committee very strongly recommends the name of Prof. Bredemann.

Our Committee would regard it as a favour if they might be allowed to propose still one other member for the Executive Committee since one of the ordinary members is elected as second Vice-President, and I might add that they have Prof. Chmelar in view for this vacancy. Prof. Chmelar has always shown himself interested in the affairs of the Association, and they feel he would be of great assistance if elected to the Executive Committee.

Would any member like to propose other candidates for election or do you agree to the nominations of Messrs. Bredemann, Eastham, Chmelar and Franck?

The members present signified their agreement by acclamation.

Dr. W. J. Franck: May I ask Prof. Bredemann and Prof. Chmelar if they accept their seats on the Executive Committee?

Both Members accepted, and Dr. W. J. Franck said: I thank you both for your readiness, and I am convinced that we shall work together in harmony.

Ladies and Gentlemen, I would like to avail myself of this opportunity to offer a sincere word of thanks to our retiring colleague Prof. Gentner.

Meine Damen und Herren, Mir liegt die angenehme Pflicht ob, unserem lieben Kollegen Prof. Dr. Gentner herzlichst zu danken für seine langjährige Mitarbeit und tatkräftige Unterstützung. Niemals haben wir vergebens seine Gefälligkeit in Anspruch genommen. Wiederholt konnten wir seinen wertvollen Rat benutzen, dank seiner allgemein anerkannten Sachkenntnis und seiner allbekannten Bereitwilligkeit.

Nun, wo er Abschied nehmen wird vom amtlichen Leben und der Augenblick auch da ist, um sich von der Leitung unserer Vereinigung zurückzuziehen, müssen wir uns das gefallen lassen und können wir nur den Wunsch aussprechen, dass Prof. Gentner noch viele Jahre seine wohlverdiente Ruhe geniessen darf in den schönen Bergen seiner geliebten Heimat, wonach er sich immer so sehr gesehnt hat.

Ich möchte aber unserem Kollegen Gentner noch mit einer Bitte belästigen und hoffe, dass Sie alle diese Bitte unterstützen werden:

Vor vielen Jahren hatte ich das grosse Vergnügen, Prof. Gentner

in seinem Studierzimmer zu besuchen, wo zahlreiche wichtige Publikationen entstanden sind, und ich wurde gerührt von der schönen Sammlung von Bildern grosser Männer in unserer kleinen Samenkontrollwelt.

Würde es nicht eine dankbare und schöne Aufgabe sein für Sie, Kollege Gentner, der Sie alle diese Männer persönlich gekannt und geschätzt haben, um in unseren »Mitteilungen« an Hand dieser Bilder eine historische Uebersicht zu geben über die Samenuntersuchung, den Einfluss unserer grossen Männer, wie Nobbe, Harz, Hiltner, Wittmack, Voigt, Bruyning, von Degen, Möller-Holst und viele Andere, und was sie für unsere Vereinigung während ihres 16-jährigen Daseins bedeutet haben? Wen können wir besser mit dieser ehrenhaften und viel Kenntnis und Talent erfordernden Aufgabe beauftragen als unseren Kollegen Gentner?

Daher, lieber Kollege, bitte ich Sie angelegentlichst, meine Bitte in wohlwollende Erwägung ziehen zu wollen.

Seien Sie überzeugt, dass wir alle Ihnen dafür sehr dankbar sein werden.

Prof. G. Gentner dankte für die freundlichen Worte des Herrn Dr. Franck. Er ist aber bis zum Ende des Jahres so sehr mit dem Abschluss der Herkunftsarbeit beschäftigt, dass es ihm zu seinem grossen Bedauern nicht möglich ist, sich noch eine andere Arbeit aufzuladen.

Dr. W. J. Franck meinte, dass es garnicht nötig sei, damit zu eilen. Prof. Gentner kann sich damit ruhig beschäftigen, wenn er einmal in Berchtesgaden wohnt, befreit von allen täglichen, amtlichen Sorgen.

Dr. Franck bestand dann auch darauf, dass Prof. Gentner seine Bitte später nochmals wohlwollend erwägen wird.

Dr. W. J. Franck: We now come to the election of substitute members and I propose the re-election of Colleague Brown. I would also propose the election of Dr. Grisch to fill the place vacated by Prof. Chmelar, and I would ask Dr. Grisch if he will accept.

Dr. Grisch having signified his intention of accepting, Dr. Franck congratulated both members on their election.

Dr. W. J. Franck: The election of the Honorary Auditors and deputy Auditors still remains, and I propose to re-elect as Honorary Auditors Messrs. Bussard and Kitunen, and as substitute Honorary Auditor I propose Dr. Merl.

On being put to the meeting Dr. Franck's proposals were agreed to.

Dr. W. J. Franck: As we have now decided on the composition of our Committee, I would advert to my preliminary remarks and ask for your opinion as to what should be done in case colleague Dorph-Petersen does not wish to be re-elected as President. Before doing so however, I hope you will allow me in my capacity as acting chairman to make a threefold recommendation:

- 1st. to appoint President Dorph-Petersen as Honorary President.
- 2nd. to ask Prof. Witte to occupy the Presidential chair.
- 3rd. to ask Inspector Stahl to accept the vacancy created in the Executive Committee if such should develop.

I shall willingly change my recommendation for a better one but I should like first of all to hear your opinions on this matter, and also I would like to know if you think the question should be decided by ballot.

The members signified their unanimous agreement with Dr. Franck's proposals, which were carried with applause.

Dr. W. J. Franck then continued: Ladies and Gentlemen, this point is now provided for and I trust that the original members elected will agree to our request should the occasion arise. I am convinced that according to this arrangement we shall be assured of effective co-operation in our Executive Committee.

Prof. Fr. Chmelar wünschte, den Antrag von Dr. Franck zu ergänzen, nämlich, falls Prof. Witte als Präsident fungieren wird, Dr. Franck zum Vize-Präsidenten zu wählen.

In accordance with the general signs of approval from all members of the Assembly, Dr. Franck accepted this office, on the understanding that as Vice-President his name would never go forward at an election for the Presidency. He said he wished to be considered as a reserve strength in the service of the Association and not as a potential President.

And now, continued Dr. Franck, we come to the personnel of the various sub-committees, and our first task is to appoint the members of the Research Committee for countries with temperate climate, which in future will be known as the Committee for Methods and Rules for countries with temperate climate.

I shall call the names of those members already on that Committee and if there are any names which should be deleted, or names that should be added, will you please mention them. For my own part I would like to retire from this Committee and propose in my place the name of Mr. Leendertz.

The names of the members are:

Committee on Seed Testing Methods and Rules for Countries with Temperate Climate.

Chairmen: K. Leendertz, M. T. Munn. Fr. Chmelar, A. Grisch, P. Voisenat, C. W. Leggatt, H. Eggebrecht, I. Gadd, G. Bredemann, E. H. Toole, Chr. Stahl, S. P. Mercer, E. Kitunen, N. Saulescu, A. Eastham, P. Krosby.

Then followed the election of the other Committees. These Committees and the names of their members are:

Committee for Studying the S. M. and the Q. M.

Chairman: K. Leendertz. I. Gadd, Chr. Stahl, E. Merl, S. P. Mercer, M. T. Munn, E. H. Toole, W. H. Wright.

Research Committee for Countries with Warm Climate.

Chairman: M. Kondo. A. Garcia Romero, E. Toole, Nelson R. Foy, Fr. Todaro's successor, Aziz Abdelghani, Chr. Kazasky.

Provenance Committee.

Chairmen: G. Gentner, A. Grisch. S. P. Mercer, O. Nieser, St. Bodis. P. Krosby, E. Rogenhofer, I. Radu, K. Leendertz, G. Lengyel, L. Francois, W. H. Wright, A. F. Musil.

Committee on Hard Seeds.

Chairmen: H. Witte, G. Bredemann. Fr. Chmelar, E. H. Toole, R. Koblet, Chr. Stahl, C. W. Leggatt, K. W. Kamensky, E. Kitunen, N. Saulescu, P. Krosby, A. Buchinger, G. Lengyel, G. Wieringa, P. A. Linehan, I. Gadd, H. Heigener.

Committee on Determination of Variety.

Chairmen: Fr. Chmelar, G. Bredemann. S. P. Mercer, K. Leendertz, Chr. Stahl, V. C. Pavlov, A. Buchinger, T. Anderson, D. Cosic, M. Kondo, H. Witte, E. Hellbo, N. Saulescu, H. L. Westover, A. Hope, J. Tonkunas, A. Hernö, Elly Korpinen, P. Krosby, O. Dilling Larsen, J. Hahne, J. Przyborowski, R. Koblet.

Committee on Determination of Plant Diseases.

Chairmen: L. C. Doyer, W. L. Crosier. T. Anderson, G. Bredemann. H. A. Lafferty, E. Napravil, M. Kondo, L. Petri, E. Kitunen, H. Eggebrecht, G. A. Scott, J. Juhans, A. Beck, P. Voisenat, I. Gadd, J. Hahne, J. Palmér, E. Merl.

Dodder Committee.

Chairmen: G. Lengyel, E. Vitek. E. Brown, Fr. Todaro's successor, A. Garcia Romero, O. Nieser, L. Petri, Anna M. Lute, P. Voisenat, N. Saulescu, E. Rogenhofer, M. Krnic.

Beet Committee.

Chairmen: J. Hahne, Fr. Chmelar. G. Wieringa, Chr. Stahl, E. Vitek. P. Voisenat, G. Dujardin, H. Eggebrecht, W. Swederski, A. Buchinger. I. Gadd, Anna M. Lute, G. Lengyel, H. A. Lafferty, D. Cosic.

Publications Committee.

Chairmen: G. Bredemann, W. J. Franck. Fr. Chmelar, M. T. Munn. H. Witte, A. Eastham, C. W. Leggatt, K. Sjelby, K. Dorph-Petersen as Editor of the 'Proceedings of the International Seed Testing Association'.*)

*) After the death of Mr. Dorph-Petersen the editorship has been taken over by Professor Witte as President of the Association.

Sampling Committee.

Chairmen: W. H. Wright, S. P. Mercer, E. Vitek, L. Petri, J. E. Aalto-Setälä, O. Nieser, Chr. Stahl, H. Eggebrecht, E. Trotzig, E. G. Boerner, J. Przyborowski.

Committee on Examinations of Forest Seeds.

Chairmen: G. Lakon, A. Grisch, I. Gadd, A. Beck, J. E. Aalto-Setälä, G. Wieringa, G. Vincent, A. Frisak, A. G. Chapman, G. A. Elliott, W. Schmidt, H. Eggebrecht

Finally, said Dr. *Franck*, we have to deal with the election of members to a new Committee, namely the *Committee for Nomenclature*, the establishment of which has been suggested by Dir. Dorph-Petersen.

The task of this Committee will be to keep our Association advised of alterations made by Botanical Congresses on all matters relating to nomenclature.

For this Committee were elected: Dr. *G. Lengyel*, as chairman, and Dr. A. Grisch, Dr. O. Nieser, Prof. G. Lakon, Mr. E. Brown and Mr. W. H. Wright as ordinary members.

Dr. *W. J. Franck*: Ladies and Gentlemen, as we have now concluded this item of the agenda I beg to extend my hearty thanks to all Committee-members for their assistance during the past three years, and I would also like to express the hope that during the coming three years each will assist his chairman as far as possible in an attempt to solve our problems.

VII. *Place and time of the next Congress.*

We have now arrived at the last, but by no means the least, important point for consideration, namely the choice of venue for our next Congress.

Twice already we have been invited by our American colleagues to their country, but both times it came to naught owing to circumstances over which we had no control, and on both occasions we were obliged to accept an alternative European invitation, the first by Sweden and the second by Switzerland. It goes without saying that our American colleagues were very much disappointed that this was necessary, but they still retain the hope that the European members will accept their cordial invitation as soon as economic conditions permit, and personally I consider it the duty of everyone to do his utmost in order that we may be able to comply with their wishes.

Accordingly I should like to propose that the Assembly would unanimously accept the invitation of our American friends, should that invitation be renewed, because this seems to me to be the only way of having a Congress in America. The members of our Association should endeavour to obtain the consent of their respective governments to send delegates to a Congress in America, and if this is done at once the possibility of having our next Congress there becomes greater.

If, however, in the face of these efforts, it turns out that it is impossible to obtain a sufficient number of participants from Europe, (i. e. from twelve states, or one half of the associated European countries) it only remains for us to abandon our project for the time being; and in that case I would suggest as an alternative that we send a small committee to America with the object of examining the Q. M. and S. M. question. Such a committee would visit the leading American stations, study the methods used there, and report their findings to the next Congress.

It might be advisable to agree among ourselves that if our project for a Congress in America fails, the next Congress should be held as soon as possible, preferably one year later, in a European country, whose invitation could be submitted and accepted by the Executive Committee of our Association; but before affording you an opportunity of expressing your opinions on this matter I should like to hear the views of the American Delegates.

Prof. *M. T. Munn* read aloud the following invitation from the President of the Association of Official Seed Analysts of North America, Mr. Geo. A. Elliott:

«On behalf of the Association of Official Seed Analysts, I wish you to extend to the International Seed Testing Association an invitation to hold their next meeting in North America.

I believe that a meeting held on this Continent would do much to further the interests of seed testing in an international way. There are a great many on this side of the Atlantic interested in the analysis of seeds who find it impossible ever to attend any of the meetings of the I. S. T. A. I feel sure that a large number would attend and that such a conference would prove very successful.

Our kindest regards and greetings to those assembled at the Congress in Zurich, wishing all a very pleasant time and a very successful meeting.»

Dr. *W. J. Franck* then addressed the Assembly as follows: ladies and Gentlemen, you have heard that our American colleagues, with characteristic perseverance, have again extended their invitation to our Association, for which I now offer our hearty thanks and gratitude, whatever may be the result of our deliberations. The decision rests in your hands and I will be glad to hear your views on this point.

It was decided to hold the next Congress in North America, in May 1940.

At this stage Prof. *M. T. Munn* said: The members of the Association of Official Seed Analysts of North America will be glad I am sure, to learn of your acceptance of our invitation to hold a Congress in North America. In due time you will undoubtedly receive a formal invitation from the proper Government official, and we hope that

each one of you will make an earnest effort to come to our side of the Atlantic Ocean.

Mr. *W. H. Wright* wished to have his name coupled with this invitation, and said: I am not at the moment in a position to speak officially on behalf of my Government, but I feel sure that provision will be made to enable those who are interested, to see our laboratories and other places of agriculture in Canada, when the conference meets in Washington.

Mr. *E. Brown* said: With regard to the invitation, we, who have crossed the ocean to attend the 8th. meeting of the International Seed Testing Congress held in Zurich, are particularly gratified that the decision of the Congress to hold its next meeting in Washington, D. C. is unanimous.

We recall very vividly the hospitality shown us in Stockholm in 1934, and the memory of the Zurich meeting will linger long with us, but we want you to know how delighted we are that you are to meet in North America in 1940, and in this way come to know us and our methods more intimately. We hope that at the time of the meetings in Washington you will be able to see something of our educational institutions and our varied agriculture, as well as the physical geography of our Country.

We trust that we will have the pleasure of seeing delegates from all the Countries here represented, and we want to extend to each and all a most hearty welcome to America.

Dr. *W. J. Franck* said: It is obvious that all the members agree to my proposal that we must not leave any stone unturned in our efforts to secure a sufficient representation in America in 1940.

In this connection we would impress on our American colleagues the necessity of doing everything in their power to reduce expenses during our stay in America, and during the excursions which may follow the Congress.

I know I am speaking in the name of everyone present. when I thank our American delegates most heartily for their kind invitation, which we accept with the greatest pleasure, and I hope that at our third effort we will succeed in having our Congress in America. If, however, our hopes are not realized, and we should face that possibility, the Board of the I. S. T. A. considers itself authorized by the General Assembly to accept the invitation of any other Government in Europe to hold the Congress in that country, one or two years later.

We would urge our American colleagues to ask their Government to issue the invitations as soon as possible, and to lay stress on the fact that this is the third invitation, which must prove that the visit of the European delegates would be greatly appreciated. I would also ask the European members of the Association to use their influence with their respective Governments so that their countries may be represented when we meet in the United States of America.

As we have now arrived at the end of our activities for to-day, which at the same time concludes our Congress, I would like to express our hearty thanks to Dr. Wahlen, Dr. Grisch, and their staffs, in the first place Dr. Koblet, for the excellent organization that we have seen, and for all that they have done for the success of the Congress and for the personal comfort of the delegates. It is not possible to mention each member individually, or to thank each of them personally for the active help and unfailing courtesy, which has been shown throughout the whole of our stay in Switzerland; but I think I would fail in my duty if I did not address a special word of appreciation to Miss Meyer and Miss Strimmer for their valuable assistance, and for the work that they have done which will form the basis of the Congress Report.

Miss Lenz I thank most heartily for her untiring assistance which she has now rendered for the fourth time, and which I consider quite indispensable. Without her help we should want twice as much time for our Congress Meeting, and even then we should only obtain half the benefits from our discussions.

Last but not least I wish to thank Miss Sjelby, not only for the magnificent work which she has done in connection with the preparation and transcription of the Minutes of our General Assembly, but also for the exceedingly able manner in which she has performed the duties of Secretary-Treasurer to our Association. Those of you who, like myself, are sometimes in difficulties over Association matters will realise the enormous amount of Miss Sjelby's time that is taken up with direct correspondence that never appears in our reports or transactions. To her, however, nothing appears to be impossible, and no matter how busy she may be at headquarters she always manages to find time to reply promptly to our queries.

For the past few months however, and especially during the illness of our President, the work of the Association has become almost too much for her strength. Added to her other duties there was the proof-reading of Congress papers, the proof-reading of the last number of the Proceedings, together with the extensive international correspondence, and finally the composition of the triennial report of the activities of the Association. All this she did, apart from her duties as Secretary-Treasurer of the Danish State Seed Testing Station, and that she could accomplish so much is due entirely to her accuracy, her application, and particularly to her loyalty and strict sense of duty.

In conclusion I wish to express my gratitude to all the members present for their co-operation during this week.

I now declare the General Assembly closed.

FOURTH PART

(INTERNATIONAL RULES FOR SEED TESTING)

International Rules for Seed Testing.

The following International Rules for Seed Testing are based on resolutions adopted by the General Assemblies of the International Seed Testing Association at Wageningen in 1931, at Stockholm in 1934 and at Zürich in 1937. They will come into force on the 1st of August 1938 and replace earlier drafts which are hereby cancelled.

C O N T E N T S

- I. Sampling.**
 - A. The bulk sample.**
 - B. The working sample.**
- II. Purity.**
 - A. General directions for the purity analysis.**
 - B. Definitions.**
 - 1. Pure seed.**
 - 2. Extraneous matter.**
 - a) Extraneous crop seeds.**
 - b) Weed seeds.**
 - c) Inert matter.**
 - 3. Latitude allowed between duplicate purity analyses.**
- III. Germination.**
 - A. Aim.**
 - B. Directions for germination tests.**
 - 1. General directions.**
 - 2. Counting.**
 - 3. Judgment of seedlings.**
 - 4. Substrata.**
 - 5. Moisture and aeration.**
 - 6. Temperature and light.**
 - 7. Special seed treatments.**
 - 8. Special apparatus.**
 - 9. Greenhouse soil tests and determination of seedling vigour by the brick-dust method.**
 - a) Soil tests.**
 - b) Determination of seedling vigour by the brick-dust method.**
 - 10. Latitude allowed between duplicate germination tests.**
- IV. Additional determinations.**
 - A. Genuineness of variety.**
 - B. Provenance.**
 - C. Examination for dodder and determination of the content of other weed seeds.**
 - D. Sanitary condition.**
 - E. Weight determinations.**
 - F. Determination of the moisture content.**

V. Tolerance and Reports.

- A. Tolerance.
- B. Hard seeds.
- C. International Certificate.

I. Sampling.

A. The Bulk Sample.

The first essential for obtaining uniform results in seed testing is the care with which the sample is taken. No matter how accurately the technical work is done, the results can only show the quality of the sample submitted for analysis, consequently every effort should be made to insure that the sample sent to the analyst does, in fact, represent the bulk of seed in question.

The drawing of samples from a bulk of seed is not, as a rule, a duty delegated to an official seed testing station, except in countries, where such stations are empowered to enforce a Seeds Act. The sampling, whether carried out by a private person or by a representative of an official seed testing station, must be done in such a way that the samples represent as accurately as possible the bulk in question, and, as a means to this end, the following prescriptions, which are to be considered as the minimum requirements for adequate sampling, must be strictly observed:

1. In taking samples, equal amounts of seeds should be taken from each container, bag, etc., or from each place in such a container. These portions should be thoroughly mixed, and one or more average samples — according to the instruction — taken from this mixture.

2. Bags, closed or open, should be sampled with a spear or bag sampler. The use of bag samplers which are liable to cause damage to the seeds is not allowed.

3. In lots not exceeding 3 bags approximately equal amounts of seed should be taken from near the top, the middle and the bottom of each bag. If the quantity to be sampled exceeds 3 bags and does not exceed 30 bags, sample in the same way every third bag but never less than 3 bags. If the bulk consists of 31 to 100 bags samples should be taken from every fifth bag, with 10 as the minimum number of bags to be sampled. The samples drawn are united and well mixed and out of this mixture an average sample is to be taken. If the quantity exceeds 100 bags (for beet seeds [Beta sp.] 200 bags), a second and, if necessary, a third average sample must be taken and submitted for analysis.

4. For lots, from which several samples have been drawn, one analysis certificate is sufficient if the results of analysis of the individual samples agree within the latitude laid down in the International Rules, i. e. if the difference between the maximum and the

minimum results of purity or germination respectively does not exceed the latitude fixed for the average of all the results. In this case the arithmetic mean of the results should be reported.

5. In bulk lots of clover seeds, lucerne or other seeds, which may contain dodder seeds, every bag should be sampled, irrespective of the number of bags in the consignment.

6. Bulk seeds in bins, cars or other similar containers should be sampled with a long spear or probe, inserted into the bulk at several places. If a lot consists of small packets, some of these packets should be selected for analysis. If the sampling is done during the cleaning process, a sample shall be deemed to have been correctly taken, if drawn at regular intervals from the seed stream whilst passing from the cleaning plant.

7. If the bulk lot is stored in heaps, a sample of at least 2 kg shall be drawn from 10—20 places (border, middle and bottom) of the heap. Out of this composite sample a smaller average sample should be taken.

8. In the case of seeds which flow with difficulty, and which are packed in bags or other containers, it is necessary (and whenever this method seems desirable, it is permissible) to draw the sample by hand, taking approximately equal amounts of seed from the top, from the middle and from near the bottom of the bags or containers. Where this method of sampling is resorted to great care should be taken to keep the fingers tightly closed about the seed, so that none may escape. The quantity of seed drawn from a bulk being usually larger than the quantity necessary for analysis, the seed should be thoroughly mixed before one or more average samples are drawn for analysis. If available an efficient mechanical divider may be used to obtain the final sample.

If the content of different bags of one bulk is not uniform, the portions drawn from the single bags should be kept separate and analyzed individually.

The minimum weights of samples submitted for analysis should be as follows:

- a) 50 grams for grass seed, *Trifolium repens* and *T. hybridum*, *Lotus*, *Anethum*, *Allium*, *Apium*, *Brassica*, *Daucus*, *Lactuca*, *Petroselinum* and other seeds of similar size.
- b) 100 grams for seeds of *Trifolium pratense* and *T. incarnatum*, *Linum*, *Medicago*, *Raphanus*, *Spinacia* and other seeds of similar size.
- c) 200 grams for Beta, small peas and beans, *Lathyrus*, *Vicia*, etc.
- d) 400 grams for large peas and beans, cereals, Soya, etc.
- e) 500 grams for maize.
- f) 1½ litre for the determination of bushel weight (volume weight).
In exceptional circumstances ½ litre is sufficient.

If the sample has to be examined for the total number of dodder or of any other noxious weed seeds or for origin, a larger quantity should be submitted (See Directions concerning the examination for dodder and determination of the content of other weed seeds, p. 427).

In case the sample submitted is smaller than the previously mentioned quantities, the following statement should be inserted on the analysis certificate: »This sample weighed only grams and is therefore too small for an examination in accordance with the International Rules for Seed Testing.«

B. The Working Sample.

Great care should be taken to ensure that the working sample represents the material sent in for analysis. The minimum quantities to be used for the purity analysis are given in Table I and must be taken in such a manner as to make them truly representative of the sample submitted. By the working sample »used for the purity analysis« is meant the amount of seed necessary for each analysis without its duplicate.

In ascertaining the weight of the test sample, either of the following methods are permissible:

1. to weigh out the exact amount required and use this for the purity analysis, or
2. to take approximately the amount required and use this without further change.

The first method has the advantage that calculations and checking are much simplified, but, as against that, it has the disadvantage that in adding or taking away the last few seeds to make the even weight, there may be a certain amount of unintentional selection of the seeds themselves.

The working sample may be obtained:

- a) *By mixing by hand.* The sample should be well mixed and spread out in a layer of uniform thickness on a flat tray (mixing basin). The seed after being spread out must not be shaken before being sampled and should this happen, the blending and spreading must be repeated. Small portions of the seeds should then be taken with a special spoon from a number of different places on the tray, until the proper quantity has been secured. In no case should the number of spoon samples be less than five.
- b) *By means of the halving method* which, in some form or other, is much in use. The bulk sample should be poured evenly on a large sheet of paper, then well mixed and repeatedly divided into halves with a blunt instrument. One of the halves so obtained should again be mixed and halved, and so on until the approximate amount is reached. When the »even weight« method is used, the exact amount for the working sample should be taken from this portion.

Table 1.

Minimum amount of seed to be used for each purity analysis (without its duplicate) and the time for making the preliminary and final counts of the sprouted seeds in the germination test.

Kind of Seed	Amount used for one purity analysis grams	First count days	Final count days
<i>Anethum graveolens</i>	2	7	14
<i>Agrostis</i> spp.	0.5	6	16
<i>Allium</i> spp.	5	6	12
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	7	21
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	7	21
<i>Apium graveolens</i>	1	12	21
<i>Avena elatior</i>	3	5	14
<i>Avena sativa</i>	50	5	10
<i>Beta</i> spp.	25	7	14
<i>Brassica</i> spp.	3	4	10
Cereals (except <i>Avena</i>)	50	4	7
<i>Cichorium Endivia</i>	2	3	10
— <i>Intybus</i>	2	3	7
<i>Cucumis sativus</i>	25	4	8
<i>Cynosurus cristatus</i>	1	7	21
<i>Dactylis glomerata</i>	1	7	18
<i>Daucus Carota</i>	1	7	16
<i>Festuca ovina</i> and <i>rubra</i>	1	7	21
— <i>pratensis</i>	3	5	14
<i>Holcus lanatus</i>	1	7	14
<i>Lactuca sativa</i>	2	4	10
<i>Linum usitatissimum</i>	5	3	7
<i>Lolium</i> spp.	3	5—6	14
<i>Lotus corniculatus</i>	2	4	16
<i>Lupinus</i> spp.	100	5	10
<i>Medicago</i> spp.	4	4	10
<i>Ornithopus sativus</i>	4	7	16
<i>Papaver</i> spp.	1	4	10
<i>Petroselinum sativum</i>	1	10	21
<i>Phalaris canariensis</i>	10	5	21
<i>Phaseolus</i> spp.	100	5—6	7
<i>Phleum pratense</i>	1	5	12
<i>Pisum</i> spp.	100	5—6	8
<i>Poa pratensis</i>	0.5	14	28
— <i>trivialis</i>	0.5	7	28
<i>Raphanus</i> spp.	10	4	10
<i>Spinacia oleracea</i>	4	8	21
<i>Trifolium pratense</i>	4	4	10
— <i>hybridum</i> and <i>repens</i>	2	4	10
— <i>incarnatum</i>	5	4	10
<i>Vicia</i> spp.	50	5	10
<i>Zea Mays</i>	200	4	6

Notes concerning Table I.

For any kind of seed not included in this list, use a quantity approximating to that given for a similar-sized seed.

Determination of the total number of weed seeds, or of the number of noxious weed seeds, must be made from two analyses each of which should be carried out on a quantity of seed at least 5 times the amounts given in the above table; except when some other requirements may be given (e.g. for dodder, p. 427).

When necessary the duration of the germination test may be altered, but in such cases the deviation from the rule must be indicated on the analysis report.

It is recommended that counts be made after 10 days on all seeds whose preliminary and final counts fall on 5—14, 6—14, 5—16 days respectively, and where corresponding periods are 7—18, 7—21 or 8—21 days, a further count on the 14th day is recommended. It is also advisable to count *Raphanus* after 6 days, *Brassica* and *Lactuca* after 7 days, *Apium* after 8 days, *Petroselinum* after 6 and 16 days, *Phalaris* after 10 and 16 days and *Poa* spp. after 7 and 21 days.

- c) *By means of an efficient mechanical divider.* After mixing, the sample should be repeatedly divided until a portion is obtained of approximately the size required for the working sample.

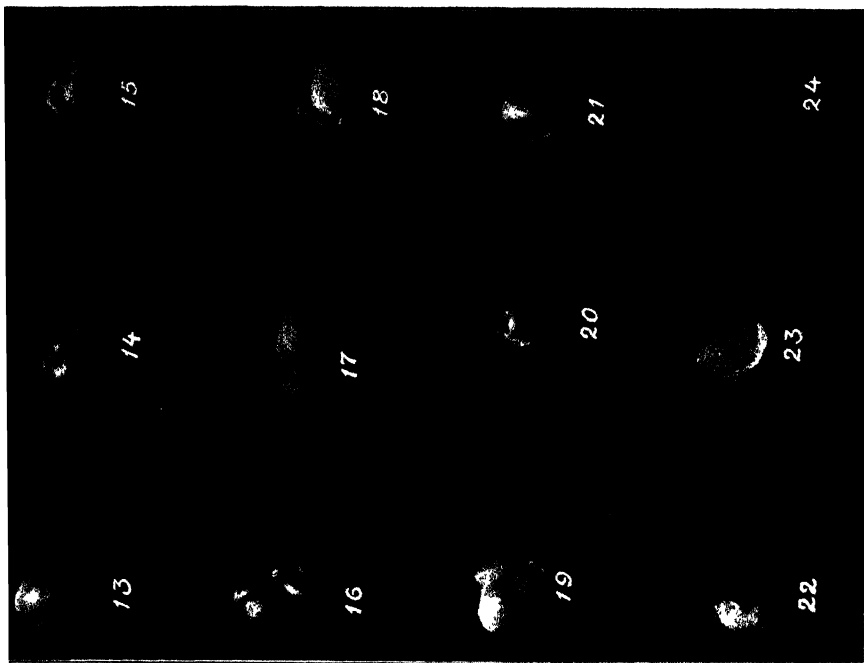
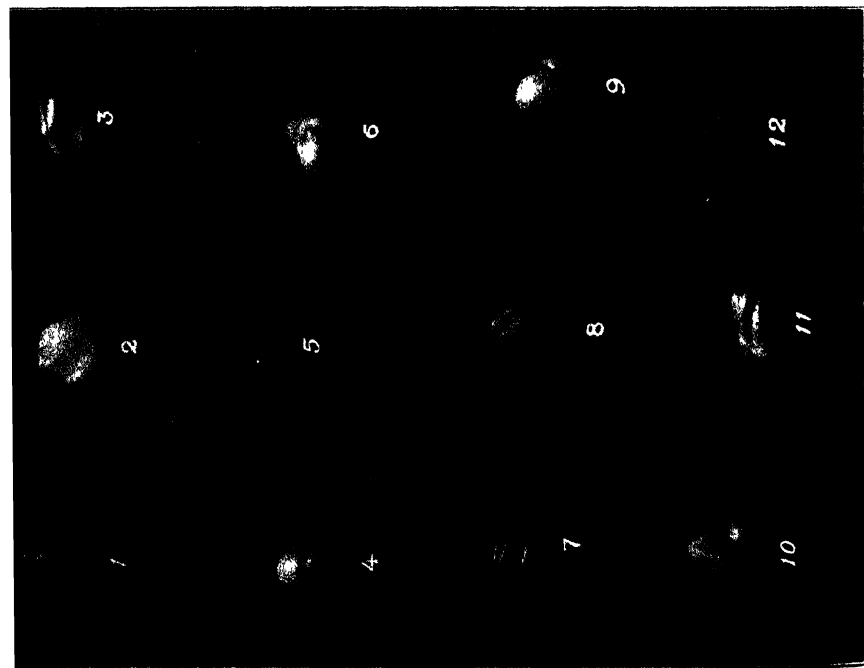
To obtain a good average sample of beet seed (*Beta* spp.) for counting out the 400 clusters required for the germination test, the following method is to be used in cases where no purity analysis is required. From the well mixed sample sent in for analysis 50 grams should be freed from extraneous matter and then divided into 5 portions by a set of sieves with slits of 5, 4, 3 and 2½ mm in width respectively. The clusters retained in each sieve should be counted and the number of clusters to be taken from each calculated, so as to obtain the 100 clusters necessary for each single test.

II. Purity.

A. General directions for the purity analysis.

The portion of seed used for the purity analysis may be accurately weighed or approximately estimated before separation of the impurities is begun. The separation of the impurities from the pure seed is most easily made on a piece of plate glass which may be backed with paper of any colour which makes a suitable contrast with the kind of seed in question. The most convenient method is to keep the heap of unpurified seed at the left hand side of the glass slate and, by means of a suitable spatula, to draw a small line of seed across towards the right. The impurities should be pushed towards the top or the bottom of the slab and the pure seed carefully collected towards the right. After all the impurities have been removed, they should be separated into the following three groups, i. e. other crop seeds, weed seeds and inert matter.

The use of a lens in making purity separations of larger seeds



is not recommended, since it has a tendency to cause eye-strain, but for separating the smaller seeds and for examining clover seeds containing many broken or cracked seeds, a good lens is absolutely necessary.

After the separation has been made into the four parts mentioned, the pure seed and the various impurities should be weighed and the percentage composition of the sample calculated from the total weights of the component parts and not from the original weight taken. The sum of the weights of the component parts should be compared with the original weight of the working sample as a check against loss of material or other error. The accuracy of the balances should be checked frequently (at least once a week) by the chief analyst.

Air blasts, sieves or other mechanical apparatus should be used in making purity tests where these are found to facilitate the work without impairing its accuracy.

B. Definitions.

1. Definition of *pure seed* according to the

a) Stronger Method (S.M.).

All seeds of the kind under consideration (in so far as it is possible to ascertain from their appearance alone) both fully developed and uninjured, as well as such injured or not fully developed seeds as may possibly develop normal sprouts, should be considered »pure seed«. However certain cases are defined below where, in the interest of uniformity and accuracy, it is desirable to deviate from this general rule.

Clovers. An injured or not fully developed seed, whose germ is intact, shall be considered as a »pure seed«, and similarly if only a portion of the seed coat is chipped off, the seed should be considered as a »pure seed«. A portion of a seed, where only a part of its cotyledons is missing, should be counted as a pure seed if it is larger than one-half of the original seed, while pieces of seeds that are one-half or less in size, shall be considered as inert matter. A seed without a germ or with a broken germ should be regarded as valueless and consequently considered as »inert matter«. Badly crushed seeds, such as occasionally occur in crimson clover, should be considered as »inert matter«. Seeds whose germs are perceptibly broken or split or which are for some other reason clearly incapable of germination, should be removed without exception and classed as »inert matter«.

Seeds of clovers which are damaged, as shown in plate I, figs. 1 to 12 inclusive, are considered as pure seeds, while those that are damaged as illustrated in plate II figs. 16 to 24 are considered as »inert matter«. The types shown in plate II figs. 13—15 are doubtful

and must, in each individual case, be judged according to the experience of the analyst.

Grass seeds whose germs are injured in such a way as to preclude any possibility of germination shall be considered as »inert matter«.

Beet seed clusters which do not contain any seeds are rejected as »inert matter«, but those which contain one or more seeds should be counted as pure seed.

An *insect-eaten* seed should be classed as pure seed if the damage is confined to the endosperm, but if the radicle is injured the seed must be considered as »inert matter«.

b) Quicker Method (Q. M.).

All seeds of the kind under consideration (in so far as it is possible to ascertain from their appearance alone) should be considered as »pure seed«, regardless of whether they are shrivelled, sprouted, cracked or otherwise injured, provided that in the case of broken seeds any fragment larger than one-half shall be considered as »pure seed«, while pieces that are one-half or less should be considered as »inert matter«. In making the purity analysis the question of viability of the seed must not be considered.

c) Valid for both methods (S. M. and Q. M.).

If a sample contains a great many severely injured, poorly developed or discoloured seeds, this fact should be reported on the international analysis certificate, and in such cases it is advisable to make a supplementary germination test in soil.

Legumes. Completely decorticated leguminous seeds should be considered as »inert matter«. In samples of alsike which contain small quantities of white clover or vice-versa, difficulties sometimes arise as to the identification of certain greenish or not properly ripened seeds. In such cases these seeds should be counted as »pure seeds«.

Grasses. Grass fruits which consist of a caryopsis enclosed in glumes, or naked caryopses (hulled seeds) should be considered as »pure seeds«. The presence or absence of a caryopsis within the glumes may be determined by testing each grain very carefully with a forceps or by means of the fingernail, without injuring the germ, by stroking the seed with a thin-bladed scalpel or sharpened spatula of horn or similar material, or by the aid of transmitted light. Care must be taken not to injure the caryopsis by undue pressure. For the examination of Meadow Foxtail, transmitted light is absolutely necessary. It is advisable to use transmitted light as far as possible for the purity analysis of all grass seeds and to diminish the use of forceps, scalpels etc.

When in samples of grass seeds with many flowered spikelets several individual seeds adhere together, these should be separated, and all parts of the spikelet which normally do not belong to the seed in question should be removed as »inert matter«. With some grasses however, e.g. Rhodes grass (*Chloris gayana* Kuntz), where the separation of the sterile glumes would involve an excessive amount of work, this procedure may be omitted, but the report should indicate such deviation from the rule.

Hulled seeds of oats and barley, as well as naked caryopses of timothy and other species should be considered as »pure seeds«.

When perennial ryegrass is found to contain more than 10 per cent of awned seeds and when samples of millets, oats, sorghum or timothy contain more than 10 per cent of naked caryopses, the actual percentage of such seeds should be given in the report, if this information is considered valuable to the sender.

In *mangel*, *beet* and *sugar-beet seed clusters* everything which passes through a sieve with slits 2 mm. wide should be counted as an impurity.

If the sample received for analysis contains seeds (intentionally or unintentionally) which closely resemble those seeds with which they are mixed, the separation of the pure seed and the admixed ingredient in the normal working sample may be slow and laborious, and in such cases the following quicker method is permitted. The pure seed and admixed ingredient should be well mixed and from this mixture 1000 seeds or less (minimum 200) should be counted out at random. From this lot the admixed ingredient should be removed and the percentage by number of pure seed and admixed ingredient determined. In special cases, where a microscopical examination is necessary, a smaller quantity is sufficient, but in such case the total number of seeds included in the test should be noted on the analysis certificate.

2. Definitions of *Extraneous Matter*.

The following groups of material should be considered as extraneous matter:

a) Extraneous crop seeds.

Extraneous crop seeds are seeds of other species of cultivated plants, the growth of which in the proposed crop cannot possibly cause any serious damage.

b) Weed seeds.

a) Seeds of plants recognized by law, or official regulations, or by general usage as weeds should be considered as »weed seeds«. Universally accepted distinctions between weed seeds and crop seeds are not possible, since one and the same plant species may be regarded

as a harmful weed in one place and a useful crop plant in another. Therefore, seeds of plants which are generally considered as crop plants, but in certain countries regarded as weeds, should be recorded separately as a percentage on the analysis certificate.

β) Bunted and Tylenchus kernels (Ear cockles) in wheat, as well as *Claviceps sclerotia* (ergots) in cereals, and other noxious sclerotia in other seeds (except for grasses), shall be considered as »weed seeds« and their presence must be recorded on the International analysis certificate. *Claviceps sclerotia* in grass seed samples (*Claviceps microcephala* and other species) shall be considered as »inert matter« and their presence must also be recorded on the international analysis certificate.

c) Inert matter.

1. According to the S. M. inert matter includes:

- I. all seeds of the kind under examination which are so severely damaged that they can not be considered as pure seed (see definition of pure seed).
- II. stones, chaff, sand, grit, soil, fragments of roots, stems, leaves and flowers, empty glumes, single pales, sterile flowers of grasses, portions of seeds or fruits, seeds without a germ, decorticated seeds of legumes, sprouted seeds (with the exception of sprouted seeds of acorns, beech-nuts and the like with fresh looking sprouts which should be considered as pure seeds), scales, clusters of beet, sugar beet and mangel wholly devoid of seeds or which pass through a 2 mm. slit sieve, parts of insects, dead insects and any other matter similar to the above which is not a seed.
- III. seeds containing certain relatively harmless parasites, as for instance foxtail containing larvae of *Oligotrophus* sp. or other parasitic midges, grass seeds with *Claviceps sclerotia* etc. (The occurrence of insect infested seeds in the sample should be mentioned on the analysis certificate.)

2. According to the Q. M. inert matter includes:

Stones, chaff, sand, grit, soil, portions of seeds or fruits that are one-half or less than one-half the normal size (see definition of pure seed), fragments of roots, stems, leaves and flowers, empty glumes, single pales, sterile flowers of grasses, completely decorticated seeds of legumes, clusters of mangel, beet and sugar beet containing no seeds and clusters which pass through a 2 mm. slit sieve, parts of insects, dead insects, scales and any other inert matter as, for instance, seeds containing larvae of parasitic insects (foxtail seeds with larvae of *Oligotrophus* sp.) a. s. o. The occurrence of insect infested seeds in the sample should be mentioned on the analysis certificate.

3. Latitude allowed between duplicate purity analyses in the seed testing laboratory.

Each purity figure on an international certificate shall be the average of the figures obtained in the purity analysis and its duplicate. Variations in results between the two analyses may be due to natural variations in sampling, to the use of an inadequate number of seeds in the test or to the personal judgment of the analyst. On this account, it is necessary to allow a latitude or permissible difference between the two analysis results. The method of calculating the latitude for duplicate purity tests is the same as the purity tolerances stated on page 430.

In case the first analysis and its duplicate should vary by more than the latitude allowed, a third and if necessary a fourth analysis should be made and the average figure of all these analyses reported. In the event of one of the analysis results being obviously incorrect, however, that result should be omitted from the calculation of the average figure.

The result of a purity analysis should be given in the report to one decimal place, except in cases where the percentage purity is 75 % or less, when whole figures are sufficient.

When any particular kind of extraneous matter constitutes more than approximately one per cent, the percentage by weight of such material should be recorded on the certificate.

III. Germination.

A. Aim.

The object of the laboratory germination test is to determine which percentage of pure seeds of a given seed lot is capable to produce normal sprouts, i. e. sprouts, which under favourable conditions may be expected to develop into normal plants in the soil. It is therefore not correct to determine the total number of sprouted seeds, but on the contrary, only the seeds producing a normally developed, healthy and vital sprout are to be considered as having germinated. The percentage of such normally germinated seeds is called »germinating capacity«.

B. Directions for germination tests.

1. General directions.

All germination tests should be made with seeds from the pure seed separation. If a sample is to be tested for germination only, it is not permissible to count the test seeds from the original unpurified sample. A working sample should be drawn and the necessary pure seeds taken from this working sample after it has been purified.

In all cases at least 400 seeds should be counted out without

special selection from the well mixed and purified sample and used for the germination test. The seeds should be tested in series of 100, so as to have a check on the uniformity of germination.

Care should be taken that the seeds are uniformly spaced on the substratum and that sufficient room is given to them to prevent, as far as possible, their contact during germination.

The germination tests should be made under the conditions best suited for the particular kind of seed in question. The means of obtaining suitable conditions for germination may vary to suit local needs, but the essential requirements for germination should always be kept in mind. It is not practicable to lay down hard and fast rules to be followed in making germination tests. Moisture, aeration, temperature and light are the principal factors in the germination of most seeds. The nature of the substratum or the seed bed is optional, but it should be of such a nature as to make it possible to regulate or vary the conditions of moisture, air, temperature and light.

The object of the germination test, as described above, is to determine the percentage of seeds capable of producing normal seedlings under favourable conditions in soil. Age, improper storage conditions, etc., may cause sometimes a lack of seedling vigour of seeds germinating in the soil. Such seeds are showing, as a rule, a slow and irregular course of germination under laboratory conditions. In such cases the germination test is to be repeated and, at the same time, a supplementary soil test or seedling vigour test has to be made (see 9 a and 9 b, pp. 424—425). The soil tests and seedling vigour tests on samples of good germinating capacity are carried out only on particular request of the sender.

2. Counting.

In laboratory tests the seedlings should be counted and removed after certain fixed intervals which are standardized for preliminary and final counts and are given in Table I. The speed and capacity of germination should be recorded as percentages and in whole numbers.

If on the day appointed for counting the germinating speed, the seed beds show a considerable number of seeds, whose radicles are wholly or partly visible but whose cotyledons are still enclosed in the seed coat, the count may be postponed for one or two days, provided that the extension of the time is indicated on the preliminary report with the percentage of germinated seeds.

In the case of certain species where germination is normally slow, all seeds which, at the close of the germination period, are still ungerminated but whose embryos appear fresh, should be recorded on the analysis certificate as fresh non-germinated seeds. Where delayed germination may be due to insufficient after-ripening of the seed, the germination test should be repeated after subjecting the seed

to pre-chilling or to some of the specific treatments which will be described later, but in such cases the nature of the treatment should be reported on the certificate.

The accuracy of a germination count must always be checked by counting the seeds that remain on the seed bed to ensure that they make up the original total.

For Beta sp. the percentage of clusters that develop normal sprouts should be determined, but on special request the number of sprouts per 100 clusters or per Kg. of the bulk should also be computed and recorded on the certificate.

3. Judgment of seedlings.

The final basis for judging seedlings is an intimate firsthand knowledge, derived from a continued comparative study of seedlings produced under laboratory and soil conditions. In making germination tests under laboratory conditions the following may be taken as the criteria for normal and worthless seedlings.

- A. *Normal seedlings*. All seedlings that may be expected to produce normal plants in soil.
 - a) Seedlings with normally developed and attached cotyledons and roots.
 - b) Seedlings where only small portions of one or both cotyledons are broken off.
- B. *Worthless seedlings*. All seedlings which can not be expected to develop normal plants in soil, such as:
 - a) Broken sprouts.
 1. Seedlings with both cotyledons broken off.
 2. Seedlings with portions of the roots broken off (indifferently if subsequent growth of adventitious roots has occurred by the time of the count or not).
 3. Seedlings whose radicles show clear constrictions.
 - b) Partly decayed seedlings.
Seedlings whose roots or cotyledons are decayed in such a manner as to prevent their normal functions, provided there is no evidence to show that the infection took place from a neighbouring decayed seedling.
 - c) Abnormal seedlings.
 1. Seedlings, which at the end of the germination period show no signs of growth, even though the seed coats may have burst and no matter whether the cotyledons are clearly coloured green or not.
 2. Seedlings with weak, unhealthy sprouts (plumula) or roots.
 3. Seedlings which develop abnormally owing to the presence of seed-borne diseases (except beet seedlings attacked by

Phoma and showing brown spots) or in consequence of lack of vitality.

In particular, the following directions should be followed:

- I. Seedlings of cruciferous plants (Brassica, Raphanus sp., etc.) are to be considered abnormal if:
 1. the seedling developed normally but later decayed or became mouldy;
 2. the seedling developed normally except that the rootlet became partially decayed or was devoid of root hairs. Occasionally the decayed part almost completely disappears and is visible only as a thickening of the apex of the affected root;
 3. the seedling developed normally but the rootlet became wholly or partially attenuated;
 4. the seedling developed but remained wholly or partly glassy;
 5. the seedling developed normally but showed a great number of brown spots;
 6. the seedling produced abnormally large cotyledons and very small roots;
 7. the rootlet wholly or partially developed but subsequently decayed;
 8. the seedling shows any other abnormality which can not be indicated precisely (e.g. curled cotyledons or curled hypocotyl).
- II. Seedlings of onion are considered abnormal, if they show blunt or constricted root tips (no matter whether attacked by bacterial rot or not) and seedlings without a tuft of root hairs.
- III. Seedlings of lettuce are considered abnormal, if they show brown-coloured root tips or brown spots on the cotyledons or hypocotyl.

4. Substrata.

The following substrata are the most generally used:

- A. For smaller seeds.
 - a. Blotting paper (filter paper) of good absorbing quality, free from injurious chemicals and soluble dyes. Very small seeds should be placed on top of the blotters and larger ones between folds of the blotter.
 - b. Porous porcelain or clay blocks standing in water or on moist sand. These dishes have the advantage over most forms of tests carried out on filter paper that the degree of moisture can be kept more constant and less dependent of the judgment of the analyst, though the success of this

method depends to a large extent on the degree of porosity of the dishes themselves.

B. For larger seeds.

Absorbent paper towelling. The seeds should be placed between the folds of the moist substratum which, owing to its pliable nature makes intimate contact with large seeds and supplies them with sufficient moisture for germination.

C. For peas, beans, cereals and similar seeds.

For seeds, such as these, sand or soil is recommended, since moisture can be uniformly supplied by media of this nature and the spread of moulds in it is considerably reduced. Clean sand or a sterilized sandy soil, should be used and moistened to about 70 per cent of its water holding capacity.

5. Moisture and aeration.

The seed bed should always be kept moist enough to supply the necessary moisture to the seeds, but should never be so wet as to encourage the development of an appreciable film of water around the seeds. Some kinds of seed (e.g. Beta and Capsicum) are very sensitive to excess moisture, and in such cases the substratum should never be so wet as to allow a film of water to form around the finger when pressed on the filter paper.

The initial amount of moisture should be supplied according to the nature and the dimensions of the seed bed, but subsequent waterings, if any, must be left to the discretion of the analyst.

As the rate of evaporation from the seed bed will largely depend upon the amount of moisture in the atmosphere in which the test is carried on, it is advisable to place large trays of water on the bottom of some types of germinator to ensure a sufficient degree of humidity.

6. Temperature and light.

The provision of a suitable temperature is one of the most important factors for satisfactory laboratory germination tests. While it is not necessary that a particular and constant temperature should be rigidly maintained under the artificial conditions of the germination test (under natural conditions the temperature also fluctuates), certain general temperature conditions should be provided. On this account the temperature within the germinators must always be subject to control. The requirements for most germination work will, as a rule, be covered by the following five temperature conditions:

- a) A fairly uniform temperature approximating to room temperature and varying from 15 or 18—20° C should be used for those seeds that are liable to show delayed germination at temperatures above 20° C.

- b) A temperature of 10—12 ° C, or even lower, for such seeds as are liable to be delayed in germinating at higher temperature.
- c) A temperature approximating to 30 ° C for some kinds of seed where the germination is favoured by comparatively high temperatures.
- d) An alternating temperature:
 - α) between 18—20 ° C for about 18 hours and 30 ° C for about 6 hours.
 - β) A fluctuation in the temperature of the water in the Copenhagen tank from about 12 ° C to approximately 35 ° C for such seeds as are favoured by a sharp fluctuation of temperature.

The alteration may be as follows:

- α) A sudden change of temperature, such as is the case when seed beds are transferred from low temperature to high temperature germinators or vice versa.
- β) A gradual change in temperature between the two extremes in the same germinator.

In cases where failures appear to be due to faulty temperature conditions, it will usually be found that the temperature has been too high. This applies more particularly to cereals, trefoil, onion, parsley and lettuce seed.

A number of seed species germinate more readily and more completely if exposed to light during germination. Such seeds may be put to germinate in direct sunlight, in diffused light (in a day-light germinator) or in artificial light. In any case, it is very important that the correct temperature conditions are maintained during the period of exposure to the light.

7. Special seed treatments.

It is desirable at times to hasten germination by one or other of the following treatments:

a. Pre-soaking.

Some kinds of seeds require such a quantity of water for germination that it is not readily supplied from the substratum and pre-soaking the seeds may be desirable. In such cases however care must be taken not to soak them too long and so to impair the germination, or at a temperature above which the germination test will be conducted. It may sometimes happen that the sanitary condition of the seeds will not permit of pre-soaking, in which case it should be omitted.

b. Pre-chilling.

Certain freshly harvested seeds give the best results if the temperature is kept about 10 ° C during the first few days of the test which may then be completed at the usual temperature. For the

germination of some kinds of seed it is necessary to freeze them in a dry state¹⁾ for one or more days before putting them into the germinator.

c. Drying.

The after-ripening of freshly harvested seeds is often markedly hastened by lowering their moisture content by artificial drying. A temperature not exceeding 40° C is desirable and free circulation of air should be provided during the process. Generally speaking, drying the seed for 5 to 7 days will be sufficient to overcome the phenomenon of delayed germination.¹⁾

d. Clipping.

To hasten the germination of freshly harvested or not fully after-ripened seeds, clipping the seed is permissible. By this treatment the end of the seed opposite the embryo is cut off or pricked.¹⁾

e. Pre-treatment with chemicals.

Treatment of the seed with chemical solutions to hasten germination is not allowed, but treatment of seeds with disinfectants such as are used in general agricultural practice to control disease is permissible.²⁾

8. Special apparatus.

a. The bell jar apparatus.

This apparatus which is in general use consists, in its modern form, of a zinc box furnished with glass plates or with rustless steel plates with circular holes. A suitable substratum for the seeds is placed on the holes and this is kept moist by means of a wick which extends from the substratum into a water bath. Each seed bed is covered by a well fitting «bell jar» provided with an aperture which allows for ventilation without undue evaporation. Many modifications of the original Jacobsen, or «bell jar» apparatus, are in use, as illustrated by the Copenhagen apparatus which is described above.

b. The germination chamber.

Another common type of apparatus is the closed thermostat for germinating seeds in darkness or in diffused light. This type of germinator often consists of a spacious, double-walled cabinet suitably insulated against temperature changes by an air jacket, asbestoscement, impregnated cork, or wooden covering. For use at low temperature

¹⁾ This treatment must be reported on the international analysis certificate.

²⁾ If the seed has been disinfected in the laboratory, this fact must be mentioned on the international analysis certificate together with the kind of disinfectant used and the germination of the seed before treatment

it may be equipped with an ice chest or a cooling cell to supply the required degree of coldness.

c. The Rodewald Apparatus.

This consists of a zinc glass covered box in which the seeds are exposed to direct or diffused light. The bottom of the apparatus is covered with moist sand or water upon or in which unglazed porcelain dishes are placed, the water being kept at the required temperature by gas or electricity.

9. Greenhouse soil tests and determination of seedling vigour by the brick-dust method.

a) *Soil tests.*

With doubtful samples it is desirable to carry out soil tests — for guiding purposes — in addition to the ordinary laboratory tests (e. g. if the germination results of the single tests obtained in the laboratory differ by reason of the occurrence of a large number of doubtful growths).

For this purpose a standardized soil is not necessary, provided suitable conditions of moisture, aeration and temperature are provided for the germinating seeds. A soil should be selected that will supply sufficient water to the seeds without caking and without hindering aeration and a suitable one can be prepared with equal portions of a good humous garden soil (practically free from seeds) and clean sharp sand. In all cases the chemical reaction of the selected soil should be controlled and, generally speaking, only soil of a neutral or weakly alkaline reaction should be chosen.

Particular attention should be given to the proper degree of moisture in the soil. Water is to be added to air-dry soil and thoroughly mixed with the soil. The proper moisture content of the soil may be tested by taking a handful and pressing it firmly in the closed hand. If the soil holds together when the hand is opened and yet crumbles easily when broken, the moisture content is suitable. After the soil has been properly wetted it must be rubbed through a sieve and put in the containers for the germination test without undue packing. The seeds should then be evenly spaced on the soil and covered with the same soil to a depth approximating to that found under field conditions. The germination test in soil is carried out at the usual laboratory temperature, i. e. at about 15—20 ° C.

b) *Determination of seedling vigour by the brick-dust method.*

In contrast to the germination test, the determination of seedling vigour is carried out under particularly unfavourable conditions. The method used is the so called »brick-dust« method. In this test the seedlings of small-seeded species (clovers, grasses) must break through a layer of powdered brick 1 cm thick, while the seedlings of large-

seeded species (cereals, beans, beets, etc.) must be able to penetrate a layer 3 to 4 cms. in thickness. The seedling vigour test may also be used for determining the health of the seedlings.

10. Latitude allowed between duplicate germination tests.

Lack of uniformity in conditions must be suspected and a retest made when the variation between the highest and the lowest series of germination tests is in excess of:

10 % for seed showing an average germination of 90 % or more.

12 % for seed showing an average germination between 80—89 %.

16 % for seed showing an average germination of 79 % or less.

IV. Additional determinations.

Additional determinations such as genuineness of variety (with or without a growing test), provenance, examination for weed seeds, sanitary condition, weight and moisture content, are carried out only when specially requested. The results of these additional determinations, with the exception of moisture content, which should appear under its appropriate heading, should be recorded on the International analysis certificate under the heading »Observations«.

A. Genuineness of variety.

In cases where it is possible to determine the genuineness of the variety of seeds by direct inspection, this should be done when requested, and the variety name stated on the International Analysis Certificate under the headings »Stated by sender« and »Analysis Results«. The percentage by weight of seeds of extraneous varieties should also be given on the analysis certificate (see also page 415, Admixed ingredients).

In cases where it is impossible to give a definite opinion on the genuineness of variety by direct inspection, this should be determined, when requested and if possible, by means of a growing test. This fact must be stated on the certificate under the heading »Observations« and an indication given as to whether such a field test will be carried out or has been started. A final report should be issued at the completion of such a trial.

If the examination for genuineness is not requested, the name of the variety should be stated under the heading »Stated by sender« and omitted from the heading »Analysis Results«.

If the genuineness of variety or strain of a sample of a special form of sugar-beet, mangel, swede or turnip is to be determined by means of a growing test, this must be carried out according to the following instructions:

1. The minimum size of samples submitted for a growing test must be 1000 grams for sugar-beets and mangel and 500 grams for swedes and turnips.
2. The Institution carrying out the growing test must sow the seeds in question during the first sowing season following the receipt of the sample.

The growing test, which should include a minimum of 500 developed plants, is carried out according to the ordinary method used by the Institution where the test is being made. It is advisable, however, to include an unthinned plot in addition to the thinned plots.

3. Upon the conclusion of the growing test an International certificate should be issued and for this purpose the form adopted by the International Seed Testing Association should be used. In case an official sampler has drawn the sample to be examined and immediately afterwards sealed the bag or container, the growing test certificate should be issued on the orange form but in all other cases the blue form should be used. The certificate may be completed in English, French or German, according to the desire of the sender.
4. The growing test certificate should contain the following information:
 - a. Record of the number of developed plants included in the test.
 - b. Numerical records of the occurrence of extraneous forms, if these are present, which present morphological criteria other than those peculiar to the variety and strain under consideration, and also an accurate description of the roots which deviate in appearance from the normal.
 - c. If during the growing test it appears that the sample as a whole differs from typical samples of the strain or variety in question, this should be recorded on the growing test certificate together with an accurate description of the deviation.
 - d. In so far as the growing test does not give any reason for doubt as to the genuineness of the sample the certificate should contain a statement to this effect:

»The growing test did not show any grounds for doubt as to the genuineness of strain of this sample.«

B. Provenance.

The provenance of seeds should be determined, when possible, by means of the extraneous seeds present in the sample which may be characteristic of certain regions, or by means of other materials or factors which may give reliable information about the provenance or, if desirable, by means of a growing test.

In making provenance determinations of seed samples, the size of

which does not exceed 250 grams, the entire sample should be tested, but the examination may be concluded, if a reliable result is obtained by testing a smaller quantity. When the weight of a sample exceeds 250 grams, it is left to the analyst to decide whether, or not, more than 250 grams should be examined. In cases where the sample received is too small for a reliable determination of the provenance, this fact should be noted on the analysis certificate.

If a provenance determination is not requested and therefore not made, the following remark should be added to the analysis certificate: »Provenance of seed neither requested nor determined.«

C. Examination for dodder and determination of the content of other weed seeds.

If the examination for dodder, or for the content of one or several other weeds, is requested, the minimum weight of samples submitted for this purpose must be 200 grams for large-seeded clover and grass species (red clover, lucerne, hop clover, sainfoin, tall oat grass, orchard grass, Italian ryegrass etc.) and 100 grams for the small-seeded species (white clover, alsike, redtop, crested dogtail, bluegrass etc.).

When examining a seed lot for the presence of dodder or seeds of some other particularly noxious weed (large-leaved rumex species, pimpernel etc.) an average sample of at least 100 grams should be taken in the case of red clover, lucerne, tall oat grass, meadow fescue, orchard grass and seeds of similar size. In the case of white clover, alsike, crested dogtail, bluegrass and the like an average sample of at least 50 grams should be carefully drawn and analyzed. If the sample examined contains more than 10 grains of the weed seed in question, (or, in the case of dodder, more than 5 grains of small-seeded dodder and, at the same time, one grain or more of large-seeded dodder, or, in the case of large-seeded dodder only, more than 3 seeds of large-seeded dodder) the quantity prescribed may be accordingly reduced, but in such cases the weight of the tested sample should be mentioned on the certificate. On the other hand the examining Station is allowed to examine, according to their own discretion, the whole sample received and to reduce the additional work involved by the use of sieves or other suitable mechanical devices.

In determining weed seed content, unripe weed seeds, capsules and the like are not counted, but their presence should be mentioned on the certificate. In the case of dodder it should be specifically stated whether the seeds are large or small. All dodder seeds retained by a sieve with circular holes 1 mm in diameter are considered as large-seeded.

Since there exist in the different states different latitudes concerning the allowed presence of dodder this latitude is to be mentioned on the analysis certificate, e.g. »free from dodder (with a latitude of 10 dodder seeds per kg)«.

D. Sanitary condition.

- a. The International Analysis Certificate may include a statement regarding the sanitary condition of the seeds in question, but only on the request of the sender (for exceptions see c and d).
 1. When information is required as to the general sanitary condition of the seed it is desirable to mention the various infections present, if any, and, where possible, to indicate either as a percentage or in some other standardized way the severity of each. If no infections are found this fact should be recorded as follows:
 »Parasitic fungi or other pathogenic organisms, as far as can be determined by laboratory tests, were not found.«
 2. Where information is required with regard to only one or several specific infections the presence of such infections must be recorded, together with the severity of each. If the examination fails to reveal the presence of the organisms in question, this fact must be recorded as follows:
 »This sample has been examined for the presence of with negative results.«
 3. In judging the sanitary condition of beet seeds the amount of Phoma infection should not be regarded as a criterion, because the amount of Phoma infection noted in the laboratory does not always bear full relation to the severity of the attack, as it appears in the field.
 Should the sender request a statement on the degree of Phoma infection, the following clause should be added to the report: »The presence of Phoma is a rather common feature of beet seed and the amount of infection noted in the laboratory is not always a criterion of the infection that may be expected in the field.«
 4. Should the sanitary test, made at request of the sender, reveal any superficial infection, the following remark should be added to the report:
 »This disease may be wholly or for the most part prevented by suitable treatment.«
- b. As the absence of a statement concerning the sanitary condition does not necessarily imply that the condition of the seed is satisfactory, the following statement is to be made on the analysis certificate:
 »Where no information is requested as to the sanitary condition of the seed, this certificate does not furnish any information on this point, except with regard to such contaminations as appear automatically under the heading »Weed seeds«.«
- c. As to the presence of abnormal sprouts see Chapter III.
- d. The international analysis certificate should include a statement on the presence of saprophytic moulds such as *Penicillium*, when

abundant in the germination test, as these moulds indicate that the seed in the sample is in poor condition.

A similar statement should be made regarding the presence of muciform bacteria in germination tests of beans and peas.

E. Weight determinations.

Under this heading the following determinations are considered:

- a) **Weight of thousand seeds.** For this determination, the seeds should be counted out at random from the pure seed of the air-dry sample. Four or more series, of one hundred seeds each, should be counted and weighed separately and the weight of 1000 seeds computed on the basis of the average figure obtained.

Should the difference between the figures of the two extreme series exceed the latitude allowed (6 % for seeds weighing more than 25 grams per thousand and 10 % for the other seeds) a new test is to be made.

In case of samples which contain both hulled and unhulled seeds each series should be made up of seeds of both kinds indiscriminately taken.

The result indicating the weight of 1000 seeds should be computed to the second decimal place if the weight is below 10 grams; to the first decimal place if the weight is 10 grams or more but below 25 grams, and in whole numbers if the weight exceeds 25 grams.

- b) **The dry weight of 1000 seeds.** This may be determined:
 1. by a calculation based on the weight of 1000 seeds in conjunction with their moisture content.
 2. by weighing the seeds which have been dried to a constant weight.
- c) **Volume-weight** (Bushel-weight or Hectolitre-weight). This may be determined with the aid of a $\frac{1}{4}$ or 1 Litre apparatus as approved by the German »Normaleichungskommission« or some other standardized apparatus for the determination of the bushel-weight. The filling is done by means of a funnel. The volume weight test should be made only on samples which have been forwarded in an airtight container as described below for moisture content determinations.

The figure representing the volume weight should be the average of at least two single determinations computed in kg per hectolitre or in English pounds per bushel, and should be given to one decimal place. A difference of 0.5 kg between the two weighings is permitted.

F. Determination of the moisture content.

A determination of the moisture content of a sample of seeds should only be made if the sample received at the station has been shipped in an airtight container as to avoid any change taking place

in the moisture content between sampling and testing*). In a sample intended for the determination of moisture content, stones, pieces of earth and similar coarse impurities should be removed as rapidly as possible and the sample thoroughly mixed, after which two portions of 10 grams each for small seeds or 20 grams each for larger seeds should be weighed and placed in a cold oven, which should be heated and kept at 103 ° C for 5 hours. Immediately on removal from the drying oven the seeds should be placed in a desiccator and reweighed after cooling, care being taken, as far as possible, to prevent any reabsorption of moisture during the operation.

If it is necessary for a quick and absolute drying a sufficient quantity of the seed should be coarsely crushed, and two average samples of the mixed powder weighed and treated as above. The moisture content may also be determined by the Brown-Duval or other reliable method.

The moisture content should be recorded as the average figure of both tests and calculated to one decimal place. If the difference between the two determinations exceeds the permitted latitude of 0.5 %, a third determination should be made.

V. Tolerance and Reports.

A. Tolerance.

When comparing two or more international certificates a certain variation is to be expected between the purity and the germination or weight determination respectively. For this reason it is necessary to recognize a »tolerance« or latitude between the reported results.

a) Purity tolerance.

The tolerance allowed for the percentage of pure seed is computed according to the following formula:

$$\text{Tolerance (T)} = 0.6 + \frac{20}{100} \times \frac{p \times q}{100}$$

where »p« is the percentage of pure seed and »q« the percentage of extraneous matter. The tolerance allowed for the percentage of each of the other three components, namely weed seeds, other crop seeds and inert matter, is calculated as follows:

$$\text{Tolerance (T)} = 0.2 + \frac{20}{100} \times \frac{r \times s}{100}$$

where »r« represents the percentage of the component in question and »s« the balance of the sample.

*) Samples to be tested for germination must not be mailed in airtight containers in the case of long distances. In such cases, if the same lot is to be tested for moisture content and germination, both a sample in an airtight container and a sample not tightly closed have to be submitted.

b) Germination tolerance.

A larger tolerance must be allowed for the results of germination tests than are applicable in the case of purity tests. Until more reliable information is available, the following tolerances shall be allowed between the germination figure guaranteed and the result of the germination test:

<i>Given germination</i> (per cent)	<i>Allowable tolerance</i> (per cent)
98—100	3
96 or over, but less than 98	4
93 » » » » » 96	5
90 » » » » » 93	6
80 » » » » » 90	7
70 » » » » » 80	8
60 » » » » » 70	9
40 » » » » » 60	10
30 » » » » » 40	9
20 » » » » » 30	8
10 » » » » » 20	7
7 » » » » » 10	6
4 » » » » » 7	5
2 » » » » » 4	4
0 » » » » » 2	3

c) Weight tolerance.

1. Weight of 1000 seeds.

6 % for seeds showing a thousand-seed-weight of more than 25 grams and 10 % for all other seeds.

2. Volume weight.

0.5 kg between two weighings in a 1-litre apparatus.

It must be distinctly understood that these tolerances are only to be applied when comparing two or more international certificates.

B. Hard seeds.

In calculating the percentage of pure viable seeds or the germinating capacity, there should be added to the germination figures the total percentage of »hard seeds« found in *Medicago sativa*, one half of the percentage of »hard seeds« found in *Trifolium pratense* and one third of the percentage of »hard seeds« present in all other leguminous species.

C. International Certificate.

The International Certificate shall be printed in two colours, viz.

1. A blue certificate which should be used when reporting analytical results concerning only the sample examined.
2. A light orange certificate for use only in the case of analyses or tests of samples drawn by an official Seed Testing Station from lots of seed which have been subsequently sealed by the station.

If desired or if the germinating speed is to be recorded, the figures for both the first count and final germination shall appear on the certificate.

For beet seeds (*Beta* sp.) the weight of 1000 clusters is to be indicated on the certificate.

The form of these certificates which has been studied and discussed by the Research Committee and proposed to the members of the International Seed Testing Association, was accepted at the General Assembly of this Association at Wageningen in July 1931 and revised on the occasion of the congress at Zurich in 1937.

When an International certificate is issued, the results reported thereon must be determined by following accurately the International Seed Testing Rules and, conversely, when the results reported upon a certificate are being checked by another laboratory these Rules must be rigidly adhered to.

Règles internationales concernant les analyses de semences.

Etablies sur la base des résolutions adoptées par les Assemblées Générales de l'Association internationale d'essais de semences, tenues à Wageningen en 1931, à Stockholm en 1934 et à Zurich en 1937. Ces Règles entreront en vigueur le 1^{er} Août 1938; elles abrogeront, à cette date, les Règles adoptées à Wageningen et à Stockholm.

TABLE DES MATIERES

- I. Prélèvement des échantillons.
 - A. Echantillon moyen du lot.
 - B. Echantillon moyen d'analyse.
- II. Analyse de pureté.
 - A. Instructions générales concernant l'analyse de pureté.
 - B. Définitions:
 - 1. Définition de l'expression »semences pures«.
 - 2. Définition de l'expression »impuretés«.
 - a. Semences d'autres plantes cultivées.
 - b. Graines de mauvaises herbes.
 - c. Matières inertes.
 - 3. Ecart admis entre les résultats des déterminations de pureté, effectuées comparativement au laboratoire.
- III. Essais de germination.
 - A. But.
 - B. Instructions pour les essais de germination.
 - 1. Instructions générales.
 - 2. Dénombrement des germes.
 - 3. Appréciation des germes.
 - 4. Substrata.
 - 5. Humidité et aération.
 - 6. Température et lumière.
 - 7. Traitements spéciaux.
 - 8. Appareils spéciaux.
 - 9. Essais de germination en terre (dans la serre) et détermination de la vigueur des germes par la méthode de la brique pilée.
 - a. Essais de germination en terre (dans la serre).
 - b. Détermination de la vigueur des germes par la méthode de la brique pilée.
 - 10. Ecart admis entre les résultats des essais de germination effectués comparativement au laboratoire.
- IV. Déterminations complémentaires.
 - A. Détermination de l'identité et de la pureté de variété.
 - B. Détermination de la provenance.
 - C. Recherche de la cuscute et détermination de la teneur en graines d'autres mauvaises herbes.

- D. Détermination de l'état sanitaire.
- E. Détermination du poids des semences.
- F. Détermination de la teneur en eau.
- V. Ecart admis entre les résultats d'analyses internationales et bulletins d'analyse internationaux.
 - A. Ecart admis.
 - B. Graines dures.
 - C. Bulletin d'analyse international.

I. Prélèvement des échantillons.

A. *Echantillon moyen du lot.*

La première condition à remplir pour obtenir des résultats d'analyse uniformes est de prélever soigneusement les échantillons. Si scrupuleuse que soit une analyse de semence, elle ne peut indiquer que la valeur de l'échantillon soumis à l'analyse. On doit donc s'efforcer de prélever, en vue de l'analyse, des échantillons qui représentent parfaitement la moyenne de la marchandise.

En général, le prélèvement d'échantillons n'est pas l'affaire d'une Station de contrôle officielle, excepté dans les pays où la Station est chargée de l'application d'une loi relative aux semences. Que le prélèvement soit effectué par un particulier, ou par le représentant d'une Station de contrôle officielle, l'échantillon prélevé doit représenter réellement la moyenne du lot en question. A cet effet, il convient d'observer rigoureusement les prescriptions ci-après, qui constituent un minimum de précautions à prendre pour un prélèvement correct d'échantillons.

1. Pour prélever des échantillons, on doit prendre des quantités égales de semences de chacun des constituants du lot (sacs, etc.), ainsi que des diverses parties de chaque constituant. Après avoir bien mélangé ces portions, on prélève sur le mélange, suivant les instructions reçues, un ou plusieurs échantillons moyens.

2. Si la marchandise est dans des sacs — ouverts ou non —, il faut se servir d'une sonde à prélever. Il est interdit d'employer des instruments susceptibles d'endommager les semences.

3. Pour les petits lots n'excédant pas 3 sacs, on prend des portions sensiblement égales dans le haut, le milieu et le fond de chaque sac. On effectue, de même, des prélèvements tous les 3 sacs et dans 3 sacs au moins pour les lots de 4 à 30 sacs, et des prélèvements tous les 5 sacs et dans 10 sacs au moins pour les lots de 31 à 100 sacs. On réunit ensuite tous ces prélèvements en un seul échantillon. Toutefois, si le lot comprend plus de 100 sacs — plus de 200, s'il s'agit de semences de betteraves (*Beta sp.*) —, on prélève — en vue de l'analyse — deux, et s'il est nécessaire trois échantillons moyens.

4. Pour les lots dont il convient de prélever et d'analyser plusieurs échantillons, on pourra n'établir qu'un seul bulletin d'analyse si les

différences entre les résultats des analyses individuelles n'excèdent pas les tolérances fixées par les Règles, c'est-à-dire si l'écart constaté entre le pourcentage maximum et le pourcentage minimum de pureté ou de faculté germinative ne dépasse pas la tolérance admise pour la moyenne des résultats d'analyse de tous les échantillons. On indiquera alors, dans le bulletin d'analyse, la moyenne arithmétique des divers résultats.

5. Pour les semences de trèfles, de luzerne et des autres espèces susceptibles de renfermer des graines de cuscute, il faut prélever un échantillon dans chaque sac, sans tenir compte du nombre des sacs.

6. Pour les lots contenus dans des caisses, des wagons ou d'autres récipients, le prélèvement des échantillons doit s'effectuer avec une longue sonde, introduite en différents endroits de la marchandise. Si celle-ci se compose de petites parties distinctes (sachets, par exemple), on prend, au hasard, quelques-unes d'entre elles, en vue de l'analyse. Si le prélèvement est effectué au cours du nettoyage des semences, on considère comme correctement prélevés les échantillons obtenus en prenant, à intervalles réguliers, des semences sortant de la machine.

7. Si les semences sont conservées en tas, on doit d'abord constituer un échantillon de 2 kg au moins, par des prises effectuées en 10 à 20 endroits, sur les bords, au milieu et à la base du tas, préalablement bien brassé. Puis on prélève, sur cet échantillon, un autre échantillon moyen plus petit.

8. S'il s'agit de semences contenues dans des sacs ou dans d'autres récipients, et qui coulent difficilement, le prélèvement à la main s'impose. (Ce procédé est également admis chaque fois qu'il paraît préférable). On prend alors, avec la main, des quantités de semences sensiblement égales, en différents endroits des sacs ou des récipients, dans le haut, au milieu et dans le fond de ceux-ci. On doit veiller à tenir la main bien fermée quand on la retire, afin qu'aucune graine ne s'échappe.

La quantité de semences ainsi prélevée sur la marchandise étant ordinairement supérieure à celle requise pour l'analyse, il est nécessaire de mélanger parfaitement les semences avant d'en retirer le ou les échantillons moyens du lot. Si l'on dispose d'un appareil mélangeur, on peut s'en servir pour obtenir la quantité de semences voulue.

Si le contenu des sacs d'un même lot ne paraît pas uniforme et homogène, les portions prélevées sur chacun des sacs doivent être conservées et analysées séparément.

Les quantités minima de semences à envoyer aux fins d'analyse sont les suivantes:

- a. 50 grammes pour les semences de graminées fourragères, *Trifolium repens*, *T. hybridum*, *Lotus*, *Anethum*, *Allium*, *Apium*, *Brassica*, *Daucus*, *Lactuca*, *Petroselinum*, et pour les autres semences de même grosseur.

- b. 100 grammes pour les semences de *Trifolium pratense*, *T. incarnatum*, *Linum*, *Medicago*, *Raphanus*, *Spinacia*, et pour les autres semences de même grosseur.
- c. 200 grammes pour les semences de *Beta*, les pois et les haricots à petites graines, les semences de *Lathyrus*, *Vicia*, etc.
- d. 400 grammes pour les pois et les haricots à grosses graines, les céréales, le Soja, etc.
- e. 500 grammes pour le maïs.
- f. 1,5 litre pour la détermination du poids spécifique. Exceptionnellement, un demi-litre peut suffire.

De plus fortes quantités sont nécessaires si l'échantillon doit être examiné au point de vue du nombre total de graines de cuscute ou de toute autre mauvaise herbe particulièrement dangereuse, ou bien au point de vue de la provenance (voir les instructions concernant la recherche de la cuscute et la détermination de la teneur en graines d'autres mauvaises herbes, p. 455).

Si l'échantillon envoyé n'atteint pas la quantité minima prescrite, la remarque suivante doit être mentionnée dans le bulletin d'analyse: »Le poids de l'échantillon envoyé n'était que de grammes et ne correspondait pas au minimum prescrit dans les Règles Internationales concernant les analyses de semences.«

B. Echantillon moyen d'analyse.

On doit veiller très soigneusement à ce que le petit échantillon moyen destiné à l'analyse corresponde aussi exactement que possible à l'échantillon envoyé à la station. Les quantités minima à soumettre à l'analyse de pureté sont indiquées dans le tableau I. Elles doivent être prélevées d'une manière telle qu'elles représentent parfaitement l'échantillon reçu. Par »échantillon moyen destiné à l'analyse de pureté« on entend la quantité de semences nécessaire pour effectuer une seule détermination de pureté, sans contre-analyse.

Pour constituer un échantillon moyen du poids requis pour l'analyse, on peut employer l'une des deux méthodes suivantes:

1. On pèse exactement la quantité que l'on désire soumettre à l'analyse de pureté;
2. On prélève approximativement la quantité fixée pour l'analyse de pureté.

La première méthode simplifie les calculs et le contrôle, mais elle a l'inconvénient de donner lieu, éventuellement, à un choix involontaire des semences, lorsqu'on ajoute ou retire les dernières graines, afin d'obtenir exactement le poids désiré.

L'échantillon destiné à l'analyse peut être prélevé:

- a. *par un mélange à la main*. L'échantillon, bien mélangé, est étalé sur un plateau peu profond, en une couche d'épaisseur uniforme. Après quoi, on ne doit plus remuer le plateau avant d'avoir effectué le prélèvement. Sinon, il faudrait, à nouveau, mélanger,

puis étaler l'échantillon. Avec une cuiller appropriée, on prend, en différents endroits (5 au moins), de petites portions de la couche de graines, jusqu'à obtention de la quantité requise;

- b. *par la méthode des partages* (fréquemment employée, et avec telle ou telle variante). L'échantillon moyen envoyé à la station est versé, en couche régulière, sur une feuille de papier où il est bien mélangé, puis divisé en deux au moyen d'un instrument non tranchant; l'une des moitiés est à nouveau mélangée, puis divisée en deux, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on ait obtenu approximativement la quantité nécessaire pour l'analyse. Si l'on veut soumettre à l'analyse un poids bien déterminé de semences, on prélève celui-ci sur la portion réduite d'échantillon, obtenu comme il vient d'être indiqué;
- c. *par l'emploi d'un bon appareil diviseur*. L'échantillon, après mélange, est divisé automatiquement à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'on ait obtenu approximativement le poids de l'échantillon moyen à soumettre à l'analyse de pureté.

Pour obtenir un bon échantillon moyen, quand il s'agit de compter les 400 glomérules de betterave (*Beta sp.*) exigés pour un essai de germination, la méthode suivante doit être recommandée dans le cas où l'analyse de pureté n'a pas été demandée. On prélève 50 grammes de l'échantillon reçu, après l'avoir bien mélangé, et on en retire les impuretés. Les glomérules purs sont séparés en 5 groupes, au moyen de cribles dont les fentes ont respectivement 5, 4, 3 et 2,5 mm de largeur. Puis on compte les glomérules constituant chaque groupe, et on détermine, par le calcul, le nombre à prendre dans chacun d'eux pour obtenir les centaines de semences nécessaires à l'essai de germination.

II. Analyse de pureté.

A. Instructions générales concernant les analyses de pureté.

La quantité de semences employée à la détermination de la pureté doit être pesée exactement, ou tout au moins être évaluée approximativement avant l'analyse. La séparation des semences pures et des impuretés est grandement facilitée par l'emploi d'une plaque de verre, sous laquelle on peut placer du papier de couleur variable avec l'espèce analysée. La méthode la plus pratique consiste à verser les semences à épurer sur la gauche de la plaque de verre, et à les pousser vers la droite, en une file étroite, au moyen d'une spatule appropriée. Les impuretés sont alors amenées en avant ou en arrière, et les semences pures sont réunies soigneusement vers la droite de la plaque. Quand toutes les impuretés ont été retirées, on les sépare en trois groupes, à savoir: les semences d'autres plantes cultivées, les semences de mauvaises herbes et les matières inertes.

L'emploi d'une loupe, dans l'analyse de pureté des grosses semences, n'est pas à conseiller, car il en résulte une grande fatigue pour les yeux: une loupe, cependant, est nécessaire pour analyser les petites

Tableau I.

Poids minima de semences nécessaires pour une seule détermination de pureté (sans contre-analyse), et dates du premier et du dernier dénombrement de graines germées, lors de l'essai de germination.

Espèces	Poids nécessaires pour une seule détermination de pureté Grammes	Nombre de jours au bout desquels on effectue	
		le premier dénombrement des germes	le dernier dénombrement des germes
<i>Anethum graveolens</i>	2	7	14
<i>Agrostis</i> sp.	0.5	6	16
<i>Allium</i> sp.	5	6	12
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	7	21
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	7	21
<i>Apium graveolens</i>	1	12	21
<i>Avena elatior</i>	3	5	14
<i>Avena sativa</i>	50	5	10
<i>Beta</i> sp.	25	7	14
<i>Brassica</i> sp.	3	4	10
Céréales (à l'exception de l'avoine)	50	4	7
<i>Cichorium Endivia</i>	2	3	10
— <i>Intybus</i>	2	3	7
<i>Cucumis sativus</i>	25	4	8
<i>Cynosurus cristatus</i>	1	7	21
<i>Dactylis glomerata</i>	1	7	18
<i>Daucus Carota</i>	1	7	16
<i>Festuca ovina</i> et <i>F. rubra</i>	1	7	21
— <i>pratensis</i>	3	5	14
<i>Holcus lanatus</i>	1	7	14
<i>Lactuca sativa</i>	2	4	10
<i>Linum usitatissimum</i>	5	3	7
<i>Lolium</i> sp.	3	5—6	14
<i>Lolus corniculatus</i>	2	4	16
<i>Lupinus</i> sp.	100	5	10
<i>Medicago</i> sp.	4	4	10
<i>Ornithopus sativus</i>	4	7	16
<i>Papaver</i> sp.	1	4	10
<i>Petroselinum sativum</i>	1	10	21
<i>Phalaris canariensis</i>	10	5	21
<i>Phaseolus</i> sp.	100	5—6	7
<i>Phleum pratense</i>	1	5	12
<i>Pisum</i> sp.	100	5—6	8
<i>Poa pratensis</i>	0.5	14	28
— <i>trivialis</i>	0.5	7	28
<i>Raphanus</i> sp.	10	4	10
<i>Spinacia oleracea</i>	4	8	21
<i>Trifolium pratense</i>	4	4	10
— <i>hybridum</i> et <i>repens</i>	2	4	10
— <i>incarnatum</i>	5	4	10
<i>Vicia</i> sp.	50	5	10
<i>Zea Mays</i>	200	4	6

Remarques concernant le tableau I.

Pour les espèces non mentionnées dans le tableau, on prend un poids des semences sensiblement égal à celui des semences de même grosseur.

Pour déterminer le nombre total des graines de mauvaises herbes contenues dans un échantillon, ou celui des graines de mauvaises herbes particulièrement nuisibles, on doit, à moins de prescriptions spéciales (cas de la cuscute, par exemple; voir p. 455), effectuer deux recherches, portant chacune sur 5 fois la quantité indiquée, dans le tableau ci-dessus, pour une détermination de pureté.

On peut, quand il est nécessaire, modifier la durée de l'essai de germination; mais il faut indiquer, dans le bulletin d'analyse, une telle exception à la règle.

Il est recommandé de visiter au bout de 10 jours les germinois de toutes les espèces dont le premier et le dernier dénombrement ont lieu au bout de 5 et 14, 6 et 14, 5 et 16 jours. Quand les délais fixés sont 7 et 18, 7 et 21 ou 8 et 21 jours, un dénombrement au bout de 14 jours est recommandé, il en est de même pour *Raphanus* sp. au bout de 6 jours, *Brassica* sp. et *Lactuca sativa* au bout de 7 jours, *Apium* au bout de 8 jours, *Petroselinum* au bout de 6 et 16 jours, *Phalaris* au bout de 10 et 16 jours, *Poa* sp. au bout de 7 et 21 jours.

semences et pour examiner les échantillons de trèfles ou de luzerne qui contiennent de nombreuses graines brisées ou mutilées.

Après la séparation des quatre groupes énumérés plus haut, on pèse les semences pures et les diverses impuretés, puis on calcule la composition centésimale de l'échantillon, en se basant sur le poids total des groupes séparés et non sur le poids initial de l'échantillon moyen soumis à l'analyse. Mais on doit comparer ces deux poids afin de pouvoir déceler une perte éventuelle de matériel ou d'autres erreurs. La justesse des balances employées doit être souvent vérifiée (au moins une fois par semaine).

Des séparateurs à courant d'air, des cribles ou d'autres dispositifs mécaniques peuvent être employés, s'ils simplifient le travail sans nuire à sa précision.

B. Définitions.

1. Définition de l'expression «Semences pures».
a) d'après la méthode rigoureuse (S.M.).

Sont considérées comme «semences pures» toutes les semences appartenant à l'espèce analysée — autant qu'on peut en reconnaître l'identité d'après l'aspect extérieur —, aussi bien celles qui sont normalement développées et non mutilées, que celles qui sont mutilées ou imparfaitement développées, sous réserve, pour ces dernières, de pouvoir produire néanmoins des germes normaux. Dans certains cas, cependant, et dans un but d'uniformité et de précision, il est préférable de s'écarter de la règle générale ci-dessus. Ces cas sont les suivants:

Semences de trèfles, luzerne et autres petites légumineuses. Les semences mutilées, ou imparfaitement développées, dont l'embryon n'est pas endommagé, sont considérées comme «semences pures». Il en est de même des graines dont une partie seulement du tégument a été arrachée. Une graine à laquelle il manque seulement une partie

des cotylédons est comptée comme semence pure si la partie qui subsiste est plus grande que la moitié de la graine, alors que les fragments de même grosseur ou plus petits qu'une moitié de graine sont considérés comme »matières inertes«. Une graine dépourvue d'embryon, ou dont l'embryon est brisé, est sans valeur et comptée comme »matière inerte«. Les semences fortement écrasées, comme il s'en trouve dans le trèfle incarnat, sont considérées comme »matières inertes«. Les semences visiblement brisées ou fissurées jusqu'à l'embryon, ou sans valeur pour toute autre cause, sont, sans exception, mises à part et comptées comme »matières inertes«, quand il semble certain qu'elles ne pourront germer.

Les semences de trèfles et de luzerne endommagées comme l'indiquent les figures 1 à 12 inclus de la planche I*) sont considérées comme »semences pures«; celles qui sont endommagées comme l'indiquent les figures 16 à 24 de la planche II*), sont considérées comme »matières inertes«. Les types représentés dans la planche II par les figures 13 à 15 sont douteux, et l'analyste doit se prononcer dans chaque cas particulier, d'après son expérience.

Les semences de Graminées, dont l'embryon est endommagé d'une façon telle qu'on ne peut en escompter la germination, sont à considérer comme »matières inertes«.

Les glomérules de betteraves qui ne contiennent pas de graine sont regardés comme »matières inertes«. Ceux qui renferment une ou plusieurs graines sont comptés comme »semences pures«.

Une graine rongée par des insectes est considérée comme »semence pure« si le dégât est localisé à l'albumen; mais si la radicule est atteinte, la graine doit être regardée comme »matière inerte«.

b) d'après la méthode rapide (Q.M.).

Sont considérées comme »semences pures« toutes les semences appartenant à l'espèce analysée — autant qu'on peut en reconnaître l'identité d'après l'aspect extérieur —, même si elles sont ratatinées, brisées ou mutilées d'une façon quelconque, sous réserve que, dans le cas des semences brisées, on considère comme »semence pure« tout fragment plus gros qu'une moitié de graine, et comme »matières inertes« les fragments de la taille d'une moitié de graine, ou plus petits qu'une moitié de graine. La question de la vitalité des semences ne doit pas être prise en considération lorsqu'on fait une analyse de pureté.

c) Prescriptions valables pour les deux méthodes S.M et Q.M.

Quand un échantillon renferme un grand nombre de semences fortement mutilées, mal développées, ou de couleur anormale, on doit en faire mention dans le bulletin d'analyse international. Il est recommandé, en pareils cas, d'effectuer un essai supplémentaire de germination en terre.

*) Voir p. 413.

Semences de légumineuses: Les semences de légumineuses entièrement privées de leur tégument sont considérées comme «matières inertes». Quand les échantillons de trèfle hybride renferment de petites quantités de trèfle blanc, ou vice-versa, il est assez souvent difficile d'identifier certaines semences verdâtres et incomplètement mûres. Celles-ci sont alors considérées comme «semences pures».

Semences de graminées: On ne considère comme «semences pures» que les semences appartenant à l'espèce analysée, et dont les glumelles renferment un caryopse. On peut reconnaître la présence ou l'absence de caryopse à l'intérieur des glumelles soit en serrant avec précaution chaque semence entre des pinces ou entre l'ongle et la table, — de façon à ne pas blesser l'embryon —, soit en tâtant délicatement les graines avec un scalpel effilé ou une spatule en corne aiguisée ou tout autre instrument analogue, soit encore en se servant du diaphanoscope. On doit veiller, dans tous les cas, à ce que le caryopse ne soit pas endommagé par une pression trop forte. Pour l'analyse du vulpin des prés, l'emploi du diaphanoscope est indispensable. Il est d'ailleurs préférable, dans les analyses de pureté de graminées, d'utiliser le plus possible le diaphanoscope et de faire aussi peu que possible usage d'un scalpel.

Quand des échantillons de semences de graminées à épillets multiflores contiennent des graines soudées, celles-ci sont séparées lors de l'analyse de pureté. Si à la graine (glumelles renfermant un caryopse) adhèrent des fragments d'épillets qui, normalement, ne font pas partie de la semence considérée, ceux-ci sont séparés de la graine et comptés comme «matières inertes». Néanmoins, pour certaines graminées (*Chloris gayana* Kuntz par exemple), où la séparation des graines stériles exigerait un travail excessif, on peut omettre cette opération, mais il faut indiquer, dans le bulletin d'analyse, une telle exception à la règle.

Les semences nues d'avoine ou d'orge, celles de la fléole et d'autres espèces, sont considérées comme «semences pures».

Quand le ray-grass anglais renferme plus de 10 % de semences aristées, ou quand le millet, l'avoine, le sorgho ou la fléole renferment plus de 10 % de graines nues, on mentionne ces pourcentages dans le bulletin d'analyse, si cette indication paraît utile.

Quant aux glomérules de poirée, de betteraves fourragères, sucrières ou potagères, tout ce qui passe à travers les fentes d'un crible de deux millimètres de largeur doit être considéré comme «matières inertes».

Si l'échantillon envoyé pour l'analyse renferme, intentionnellement ou non, des graines d'une autre espèce, ressemblant beaucoup aux semences considérées, la séparation des sortes en mélange peut être longue et laborieuse. En ce cas, la méthode suivante, plus rapide, est admise. Après avoir bien brassé l'échantillon moyen, on prend, sans choix, mille semences de celui-ci, ou un nombre moindre — mais au minimum 200 —, et c'est sur cette quantité qu'on effectue la

séparation des espèces en mélange et qu'on détermine le pourcentage en nombre de chaque sorte de semences. Dans des cas particuliers, quand, par exemple, un examen microscopique est nécessaire, on peut réduire encore la quantité de semences à examiner; le nombre des graines examinées doit être alors indiqué dans le bulletin d'analyse.

2. Définition de l'expression »Impuretés«.

Sous la dénomination »impuretés« on comprend:

a) Les semences d'autres plantes cultivées.

On entend par là les semences d'autres variétés ou d'autres espèces cultivées, dont la présence, dans la culture envisagée, ne saurait causer un préjudice sérieux.

b) Les graines de mauvaises herbes.

a. Sont considérées comme »graines de mauvaises herbes« les semences des plantes reconnues comme nuisibles, soit par une loi ou une réglementation officielle, soit par l'opinion générale. Il n'est pas possible de faire une distinction qui soit universellement acceptée, entre les graines de mauvaises herbes et les semences de plantes cultivées, car une espèce, considérée comme une mauvaise herbe dans un pays, peut être, ailleurs, une plante cultivée utile. Pour cette raison, on doit indiquer séparément, dans le bulletin d'analyse, le pourcentage des semences des plantes généralement regardées comme plantes cultivées, mais considérées, dans certains pays, comme des mauvaises herbes.

β. On doit considérer aussi comme »graines de mauvaises herbes« les grains de blé attaqués par la carie ou par des anguillules, les sclérotés de *Claviceps* (ergot) dans les céréales, ainsi que les autres sclérotés nuisibles dans les semences autres que celles des graminées fourragères, et la présence de ces diverses impuretés doit être mentionnée dans le bulletin d'analyse international. Par contre, les sclérotés de *Claviceps* dans les échantillons de semences de graminées fourragères (*Claviceps microcephala* et autres) sont à considérer comme »matières inertes«, mais leur présence doit être également signalée dans le bulletin d'analyse international.

c) Les matières inertes.

Par »matières inertes« on entend:

1. Selon la méthode S.M.:

I. toutes les semences de l'espèce analysée, qui sont trop fortement endommagées pour pouvoir être comptées comme »semences pures«.

(Voir la définition de l'expression »semences pures«).

II. les pierres, le sable, la terre, la poussière, les débris de racines, de tiges, de feuilles et d'inflorescences, les balles et les graines stériles de graminées, les fragments de graines ou de fruits,

les graines sans embryon, les graines de légumineuses complètement dépourvues de leur tégument, les graines germées (à l'exception des glands, des faines, etc., dont les germes paraissent encore viables, ces graines étant considérées comme »semences pures«), les glomérules de betteraves ou de poirée dépourvus de toute amande et ceux qui passent au crible de 2 millimètres, les insectes morts et les débris d'insectes, les fragments de coquillages, ainsi que toutes autres matières qui ne sont pas des semences.

III. les semences contenant certains parasites plutôt inoffensifs, par exemple les semences du vulpin des prés renfermant des larves d'*Oligotrophus* sp. ou d'autres insectes parasites, les semences de graminées fourragères attaquées par des sclérotés de *Claviceps*, etc. (Remarque: la présence de semences attaquées par des insectes doit être signalée dans le bulletin d'analyse).

2. Selon la méthode Q.M.:

les pierres, le sable, la terre, la poussière, les fragments de graines ou de fruits d'une dimension égale ou inférieure à la moitié d'une semence normale (Voir la définition des »semences pures«), les débris de racines, de tiges, de feuilles et d'inflorescences, les balles et les graines stériles de graminées, les graines de légumineuses complètement privées de leur tégument, les glomérules de poirée, de betteraves fourragères, sucrières ou potagères dépourvus de toute amande et ceux qui passent au crible de 2 millimètres, les insectes morts et les débris d'insectes, les fragments de coquillages, ainsi que toutes autres matières inertes, comme — par exemple — les semences renfermant des larves d'insectes parasites (semences de vulpin des prés contenant des larves d'*Oligotrophus* sp.) etc. (Remarque: la présence de semences attaquées par des insectes doit être signalée dans le bulletin d'analyse).

3. Écarts admis entre les résultats des déterminations de pureté effectuées comparativement au laboratoire.

Tout chiffre de pureté indiqué dans un bulletin d'analyse international doit être la moyenne des chiffres fournis par deux déterminations de pureté, effectuées comparativement. Des écarts entre les résultats de ces deux déterminations peuvent provenir, soit de différences accidentelles imputables au prélèvement, soit de la quantité trop faible des semences examinées, soit de divergences dans l'appréciation personnelle des analystes. C'est pourquoi il faut tolérer un certain écart entre les résultats des deux déterminations.

Les écarts admis entre toute détermination de pureté et la contre-analyse correspondante sont les mêmes que les tolérances indiquées p. 459 pour les pourcentages de pureté.

Quand les résultats d'une détermination de pureté et de la contre-

analyse présentent un écart supérieur à l'écart admis, on doit effectuer une troisième, et même, si c'est nécessaire, une quatrième détermination, et l'on indiquera dans le bulletin la moyenne de ces diverses déterminations, à moins qu'un des résultats ne soit manifestement inexact; on n'en tiendra pas compte alors dans le calcul de la moyenne.

Le résultat d'une analyse de pureté est indiqué dans le bulletin d'analyse avec un chiffre décimal. Si le pourcentage est égal ou inférieur à 75 %, on l'exprime simplement par un nombre entier.

Quand la quantité d'une impureté quelconque dépasse 1 % environ, son pourcentage en poids doit être indiqué dans le bulletin d'analyse.

III. Essais de germination.

A. But.

Le but d'un essai de germination est de déterminer quel est le pourcentage des semences pures d'un échantillon donné, capables de produire des germes normaux, c'est-à-dire des germes susceptibles, en pleine terre et dans des conditions favorables, de poursuivre normalement leur développement. Il ne suffit donc pas de déterminer le nombre total des germes obtenus au laboratoire par la méthode la plus favorable. On ne doit considérer comme germées que les semences ayant produit des germes normalement développés, sains et vigoureux. Le pourcentage de ces semences normalement germées est dit « faculté germinative ».

B. Instructions pour les essais de germination.

1. Instructions générales.

Tout essai de germination doit porter sur des semences pures provenant d'une analyse de pureté. Si la marchandise est à examiner seulement au point de vue de la germination, il n'est pas permis de prélever directement sur l'échantillon reçu les semences nécessaires à l'essai. Il faut prélever d'abord un échantillon moyen d'importance suffisante, sur lequel on prendra le nombre de graines pures nécessaire, après séparation des impuretés.

Dans tous les cas, l'essai de germination doit porter sur 400 graines au moins d'un échantillon bien mélangé, dénombrées sans choix. Les semences sont essayées par séries de 100, pour qu'on puisse contrôler l'uniformité des conditions de germination.

On veille à ce que les semences soient également réparties sur le substratum, et à ce qu'elles y aient assez de place pour n'être pas en contact les unes avec les autres durant la germination.

Les essais de germination doivent être effectués suivant la méthode qui convient le mieux aux semences soumises à l'analyse. Les moyens employés pour réaliser les conditions favorables à la germination peuvent varier avec les circonstances locales, mais on ne perdra jamais de vue les conditions générales nécessaires à la germination. Il ne

paraît donc pas opportun de donner, pour les essais, des règles rigoureuses et immuables.

L'humidité, l'aération, la température et la lumière sont, pour la plupart des semences, les facteurs essentiels de la germination. La nature du substratum ou du germoir à employer est laissée à la convenance de chacun, mais on devra toujours pouvoir régler ou modifier le degré d'humidité, d'aération, de température et de lumière.

Le but de l'essai de germination, ainsi qu'il a été dit plus haut, est de déterminer quel est le pourcentage des semences capables de produire des germes qui, en pleine terre et dans des conditions favorables, seraient susceptibles de poursuivre normalement leur développement. Le vieillissement des semences, des conditions de conservation défectueuses, etc. provoquent souvent une diminution de la vigueur avec laquelle les graines germent en terre. Au laboratoire, la germination de ces mêmes semences est en général lente et irrégulière. Aussi, en pareils cas, l'essai de germination doit-il être recommencé et complété par un essai de germination en terre ou par la détermination de la vigueur des germes (voir chapitres 9a et 9b, pages 451—452). Pour les échantillons qui germent normalement, l'essai de germination en terre ou la détermination de la vigueur des germes ne sont effectuées que sur demande de l'expéditeur.

2. Dénombrement des germes.

Dans les essais au laboratoire, les semences germées doivent être dénombrées et retirées des germoirs à des dates déterminées. Les dates prescrites pour le premier et le dernier dénombrement sont indiquées dans le tableau I. L'énergie germinative (nombre des semences germées lors du premier dénombrement) et la faculté germinative des semences doivent être exprimées sous forme de pourcentages et par des nombres entiers.

Lorsqu'au jour fixé pour la détermination de l'énergie germinative, les germoirs présentent un pourcentage élevé de semences dont la radicule seule est visible (en totalité ou en partie), et dont les cotylédons sont encore recouverts par le tégument, on peut, exceptionnellement, différer le dénombrement d'un jour ou de deux jours au maximum. On doit alors indiquer, dans le bulletin préalable de germination, cet ajournement, en même temps que le pourcentage des graines germées.

Dans le cas de certaines espèces à germination lente, s'il reste, à la fin de l'essai, des semences non germées, qui paraissent fraîches à un examen attentif de l'embryon, le nombre de ces graines doit être indiqué dans le bulletin d'analyse avec la mention: semences fraîches non germées. Si la germination semble retardée par la maturité insuffisante des semences, l'essai de germination doit être recommencé après une réfrigération préalable des graines, ou quelque autre traitement approprié, comme il est dit plus loin; mais ce traitement doit être indiqué dans le bulletin d'analyse.

L'exactitude du nombre des semences germées doit toujours être contrôlée par le dénombrement des semences restant encore dans les germinois. Le total des deux nombres doit être égal au nombre initial des semences mises en germination.

Pour les semences de betterave, on détermine le pourcentage des glomérules qui ont produit des germes normaux. Sur demande spéciale, on détermine aussi, et on indique dans le bulletin d'analyse, le nombre des germes pour 100 glomérules ou par kilogramme de la marchandise.

3. Appréciation des germes.

L'appréciation exacte de la valeur des germes suppose une parfaite connaissance des germes obtenus, d'une part dans les conditions artificielles du laboratoire, et d'autre part en terre, connaissance qui ne s'acquiert que par une étude comparative approfondie des germes.

Les indications suivantes doivent servir de directives pour l'appréciation des germes obtenus dans les conditions artificielles du laboratoire

On doit considérer comme:

- A. *Germes normaux*. Tous les germes paraissant susceptibles de produire des plantes normales dans un essai en terre, à savoir:
 - a. les germes dont les cotylédons et la radicule sont normalement développés et bien attachés,
 - b. les germes dont de faibles portions seulement d'un des cotylédons ou des deux cotylédons sont brisées.
- B. *Germes sans valeur*. Tous les germes paraissant incapables de produire des plantes normales dans un essai en terre. Cette catégorie comprend:
 - a. les germes brisés.
 - 1. germes dont les deux cotylédons sont brisés;
 - 2. germes dont une partie de la radicule est brisée, (qu'ils aient ou non, éventuellement développé des racines adventives au terme de l'essai).
 - 3. germes dont la radicule présente un étranglement marqué.
 - b. les germes atteints, même partiellement, de pourriture, si la radicule ou si les cotylédons sont altérés au point de ne pouvoir remplir leurs fonctions végétatives normales (à moins qu'il ne soit évident que la pourriture a été apportée par une semence pourrie, voisine).
 - c. les germes anormaux. On entend par là:
 - 1. les germes qui, au terme de l'essai de germination, ne présentent aucun développement, bien que le tégument de la graine soit déchiré, et cela que les cotylédons soient ou non nettement colorés en vert.
 - 2. les germes dont la gemmule ou la radicule est d'apparence débile et malade.

3. les germes d'un développement anormal par suite de la présence de maladies propagées par les semences (à l'exception des germes de betterave attaqués par le *Phoma* et présentant des taches brunes), ou par suite d'un défaut de vitalité.

En particulier, sont considérés comme anormaux:

- I. dans le cas des crucifères (*Brassica* sp., *Raphanus* sp., etc.):
 1. les germes entièrement développés, mais pourris ou moisis;
 2. les germes entièrement développés, mais dont la radicule est partiellement pourrie ou dépourvue de poils absorbants. Dans certains cas, la partie pourrie a presque disparu et seule est visible l'extrémité — parfois renflée — de celle-ci;
 3. les germes entièrement développés, mais dont la radicule est anormalement filiforme, soit en totalité soit en partie;
 4. les germes entièrement développés, mais d'aspect translucide, soit en totalité soit en partie;
 5. les germes entièrement développés, mais présentant un grand nombre de taches brunes;
 6. les germes entièrement développés, mais dont les cotylédons sont de grandeur anormale, alors que la radicule est restée très petite;
 7. les germes dont la radicule, quoique totalement ou partiellement dégagée du tégument de la graine, est pourrie dans toute la partie visible;
 8. les germes présentant d'autres anomalies qu'il est impossible de définir d'une façon plus précise (par exemple avec des cotylédons enroulés sur eux-mêmes, ou un axe hypocotylé enroulé sur lui-même).
- II. Dans le cas de l'oignon:

les germes dont l'extrémité de la racine est tronquée ou plus ou moins filiforme (qu'elle soit, ou non, atteinte de pourriture bactérienne), ainsi que les germes dépourvus de poils absorbants.
- III. Dans le cas de la laitue:

les germes dont l'extrémité de la racine est colorée en brun et les germes dont les cotylédons ou l'axe hypocotylé présentent des taches brunes.

4. Substrata.

Les substrata suivants sont les plus communément employés:

A. Pour les petites semences.

- a. Du papier buvard (papier filtre), de bonne capillarité, exempt de substances chimiques toxiques ou de principes colorants solubles. Les semences très petites sont placées sur le papier filtre, les plus grosses sont enfermées dans du papier filtre replié.

- b. Des godets en porcelaine poreuse ou en terre cuite, placés dans de l'eau, ou sur du sable humide. L'avantage de cette méthode par rapport à la plupart des essais effectués avec du papier filtre réside dans le fait que le degré d'humidité peut être maintenu plus constant, sans que l'analyste ait aussi fréquemment à intervenir; pourtant le succès de cette méthode dépend beaucoup du degré de porosité des godets.

B. Pour les grosses semences.

Des bandes de papier buvard. Les semences sont placées entre les plis du papier humide. Ces grosses semences ont besoin de plus d'humidité; grâce à la rigidité moindre du substratum, elles ont, avec ce dernier, une plus grande surface de contact.

C. Pour les pois, les haricots, les céréales et les semences analogues.

Il est généralement préférable d'employer, au laboratoire, du sable ou de la terre, car, dans ces substrata, l'humidité est plus uniformément répartie et le développement des moisissures se trouve notablement réduit. Il faut employer un sable pur ou une terre sableuse stérilisée que l'on imbibe d'une quantité d'eau égale aux 70 centièmes environ de leur capacité maxima d'imbibition.

5. Humidité et aération.

Le substratum doit toujours être tenu suffisamment humide pour subvenir aux besoins en eau des graines, mais l'humidité ne doit jamais être telle que les semences baignent dans l'eau. Quelques espèces (*Beta* et *Capsicum*, par exemple) sont très sensibles à un excès d'eau, et, pour elles, jamais, sous la pression du doigt, l'eau ne doit apparaître autour du doigt à la surface du papier.

La quantité d'eau nécessaire, au début de la germination, est déterminée d'après la nature et les dimensions du substratum employé. Ultérieurement, l'analyste humectra les substrata comme il le jugera nécessaire.

La vitesse d'évaporation de l'eau des germeoirs dépend, en majeure partie, de l'humidité de l'atmosphère dans laquelle l'essai est effectué. Aussi, pour éviter une dessiccation trop rapide du substratum, est-il recommandé de placer, à la partie inférieure de certains thermostats, de grands plateaux remplis d'eau.

6. Température et lumière.

La réalisation des conditions de température convenables est, pour de nombreuses espèces de semences, un des facteurs les plus importants de la réussite des essais de germination au laboratoire. Il n'est pas

nécessaire de maintenir une température rigoureusement déterminée dans les conditions artificielles où l'on fait les essais — (la température varie bien dans les conditions naturelles) —, mais certaines conditions générales de température doivent être observées. C'est pourquoi il faut toujours contrôler la température. Les cinq types de température indiqués ci-après suffisent pour la plupart des essais à effectuer:

- a) Une température, à peu près constante, de 15 ou 18—20 ° C (soit, sensiblement, la température de la pièce), pour les semences dont la germination est, en général, retardée par des températures supérieures à 20 ° C.
- b) Une température basse, d'environ 10—12 ° C, ou plus basse encore, pour toutes les semences dont la germination risque d'être retardée par une température plus élevée.
- c) Une température élevée, d'environ 30 ° C, pour certaines semences dont la germination exige une température pareille.
- d) Des températures alternantes:
 - α) Une température de 18—20 ° C pendant 18 heures environ, puis de 30 ° C pendant 6 heures environ.
 - β) Une variation, de 12 ° C environ à 35 ° C environ, de la température de l'eau dans l'appareil de Copenhague, pour les semences qui germent plus rapidement avec des écarts marqués de la température.

On peut réaliser ces températures alternantes par l'une ou l'autre des méthodes suivantes:

- α) Variation brusque de la température, par transport des germeoirs dans des salles ou des thermostats maintenus toujours aux mêmes températures respectives.
- β) Variation lente de la température, par modification de la température de la salle ou du thermostat.

Quand des essais défectueux de germination paraissent imputables à des conditions de température défavorables, la cause doit en être généralement attribuée à une température trop élevée. Cela s'applique plus particulièrement aux semences de céréales, de minette, d'oignon, de persil et de laitue.

De nombreuses espèces germent plus vite et à un taux plus élevé quand elles sont exposées à la lumière. La germination peut avoir lieu soit à une insolation directe, soit à une lumière diffuse (thermostat placé à la lumière du jour), soit à un éclairage artificiel. Dans tous les cas, il est très important de maintenir, pendant l'exposition à la lumière, les conditions de température convenables.

7. Traitements spéciaux.

Il est parfois avantageux d'activer le processus de la germination par l'un des traitements suivants:

a) Trempage préalable.

Les semences de quelques espèces ont besoin, pour germer, d'une telle quantité d'eau que le substratum ne peut leur fournir assez vite toute l'eau nécessaire. Il est recommandé, en pareil cas, de faire tremper préalablement les graines dans de l'eau, mais on devra prendre garde à ce que la durée du trempage ne soit pas préjudiciable à la germination, et à ce que la température de l'eau ne dépasse pas la température habituelle de l'essai de germination. Parfois, l'état sanitaire des semences ne permet pas un trempage préalable; on doit alors y renoncer.

b) Réfrigération préalable.

Certaines semences, de récolte récente, peuvent être avantageusement soumises, pendant les premiers jours de l'essai de germination, à une température d'environ 10 ° C; ensuite, l'essai peut être terminé à la température habituelle. Pour faire germer les semences de quelques espèces, il est nécessaire d'exposer les semences sèches à la gelée, durant un ou plusieurs jours, avant de les placer dans le thermostat.¹⁾

c) Dessiccation.

La maturation des semences récemment récoltées est souvent activée par la dessiccation de celles-ci. On peut recommander, à cet effet, une température ne dépassant pas 40 ° C. Il faut assurer, simultanément, une bonne aération. Une forte dessiccation, de 5 à 7 jours, suffit en général pour faire disparaître les causes retardatrices de la germination.¹⁾

d) Incision.

Pour hâter la germination des semences récemment récoltées et qui ne sont pas complètement mûres, il est admis — et cette pratique est très répandue — de faire une incision aux semences. L'opération consiste à sectionner ou à piquer l'extrémité de la semence opposée à l'embryon¹⁾.

e) Traitements chimiques.

Un traitement chimique des semences n'est pas autorisé en vue d'activer la germination. Mais il est permis de traiter les semences par des désinfectants, comme ceux que l'on emploie, de façon courante, en agriculture dans la lutte contre les maladies²⁾.

¹⁾ Ce traitement doit être signalé dans le bulletin d'analyse international.

²⁾ Quand on a procédé à la désinfection des semences au laboratoire, on doit mentionner dans le bulletin d'analyse international le mode de désinfection utilisé. Il faut indiquer aussi la faculté germinative des semences non traitées.

8. Appareils spéciaux.

- a) Le dispositif à cloches de verre est très communément employé. Cet appareil, dans sa forme actuelle, se compose d'un bac en zinc recouvert de plaques métalliques inoxydables ou de plaques de verre. Les plaques métalliques sont percées de trous sur lesquels on place un substratum approprié qui reçoit les semences et qui est maintenu humide au moyen d'une mèche, plongeant dans l'eau du bac. Pour éviter une évaporation excessive, chaque germoir est recouvert d'une cloche de verre reposant sur le substratum et pourvue d'un orifice pour l'aération. Il existe diverses modifications de l'appareil original de Jacobsen, ou dispositif à cloches de verre, par exemple l'appareil de Copenhague décrit ci-dessus.
- b) Etuves à germination (Thermostats).
Un autre type d'appareil très employé est le thermostat fermé, ou étuve à germination, pour les essais à l'obscurité ou à la lumière diffuse. Cet appareil est constitué par un coffre spacieux à doubles parois (souvent en zinc), protégé contre les variations de la température par des couches d'air interposé, du ciment à base d'amiante, du liège imprégné d'un isolant, ou un revêtement en bois. Pour les germinations à basse température, on peut placer, dans le haut de l'armoire, un récipient contenant des morceaux de glace, ou un appareil réfrigérant, produisant le froid voulu, soit directement, soit indirectement au moyen d'une installation frigorifique.
- c) Appareil de Rodewald.
C'est un coffre de zinc recouvert de vitres et exposé à la pleine lumière. Le fond du coffre est rempli de sable humide ou d'eau, et dans celle-ci ou sur celui-là on place des godets de porcelaine poreuse. L'appareil est chauffé au gaz ou à l'électricité.

9. Essais de germination en terre (dans la serre) et détermination de la vigueur des germes par la méthode de la brique pilée.

a) Essais de germination en terre.

Dans les cas douteux, à côté des essais faits dans les conditions artificielles du laboratoire, il est souhaitable d'effectuer, à titre de renseignement, des essais complémentaires en terre (par exemple dans le cas d'échantillons dont les résultats de germination au laboratoire présentent des écarts notables, par suite de la présence d'un grand nombre de germes plus ou moins anormaux).

Il n'est pas nécessaire d'employer un type de terre déterminé, à condition que soient satisfaites les conditions d'humidité, d'aération et de température favorables à la germination des semences. On fera choix d'une terre qui puisse emmagasiner en quantité suffisante l'eau nécessaire aux semences, sans préjudice pour la circulation de l'air.

et qui ne durcisse pas. Un mélange, en parties égales, de bonne terre humifère de jardin (pratiquement exempte de toute semence), et de sable pur, à grains anguleux, constitue un sol convenable. Dans tous les cas, on doit contrôler la réaction de la terre que l'on a choisie et, en général, seules les terres à réaction neutre ou faiblement alcaline pourront être utilisées.

On doit veiller tout spécialement à donner à la terre un degré d'humidité convenable. L'eau doit être ajoutée à la terre séchée à l'air, puis être intimement mélangée avec celle-ci. On peut vérifier que le degré d'humidité convenable est atteint en serrant fortement dans la main une poignée de terre. Si la terre reste en boule, lorsqu'on rouvre la main, et cependant s'effrite aisément, quand on vient à briser la boule, la teneur en eau peut être regardée comme satisfaisante. La terre, convenablement humectée, est passée ensuite sur un crible, puis introduite, sans aucun tassement, dans les récipients destinés à l'essai de germination. Les semences sont alors régulièrement disposées à la surface des terrines et recouvertes d'une épaisseur de terre convenable, dans des conditions qui rappellent celles de la culture. L'essai de germination en terre a lieu à la température ordinaire du laboratoire, c'est-à-dire à 15—20 ° C environ.

b) Détermination de la vigueur des germes par la méthode de la brique pilée.

Contrairement à ce qui a lieu pour un essai ordinaire de germination, on place les semences, dont on veut déterminer la vigueur des germes, dans des conditions particulièrement défavorables. La détermination de la vigueur des germes est effectuée suivant la méthode dite «méthode de la brique pilée». Les germes des espèces à petites graines (trèfle, luzerne, graminées, etc.) doivent pousser à travers une couche de brique pilée d'un centimètre d'épaisseur, ceux des espèces à grosses graines (céréales, haricots, betteraves, etc.) à travers une couche de 3 à 4 centimètres. L'essai peut, en même temps, servir à la détermination de l'état sanitaire des semences.

10. Ecart admis entre les résultats des essais de germination effectués comparativement au laboratoire.

On doit présumer un défaut d'uniformité dans les conditions de germination et exécuter une nouvelle analyse quand, dans un essai, l'écart entre les taux de germination maximum et minimum est supérieur à:

- 10 % pour les lots présentant une germination moyenne de 90 % ou plus.
- 12 % pour les lots présentant une germination moyenne de 80 à 89 %.
- 16 % pour les lots présentant une germination moyenne de 79 % ou moins.

IV. Déterminations complémentaires.

Des déterminations complémentaires telles que la détermination de l'identité et de la pureté de variété (avec ou sans essai de culture), de la provenance, de la teneur en graines de mauvaises herbes, de l'état sanitaire, du poids et de la teneur en eau des semences sont, en règle générale, effectuées seulement sur demande. Les résultats de ces déterminations sont indiqués dans le bulletin d'analyse international à la rubrique «Observations», à l'exception de la teneur en eau, à laquelle est réservée une rubrique spéciale.

A. Détermination de l'identité et de la pureté de variété.

S'il est possible de déterminer l'identité de variété d'une semence par un examen direct de l'échantillon, on effectue cette détermination — quand elle est demandée — et on mentionne le nom de variété dans le bulletin d'analyse international, à la rubrique «Indications fournies par l'Expéditeur», ainsi qu'à la rubrique «Résultats d'analyse». Le pourcentage en poids des semences de variétés étrangères doit être également indiqué dans le bulletin d'analyse (Voir aussi pp. 441—442: *Espèces en mélange*).

Si l'on ne peut se prononcer par un examen direct sur l'identité de variété d'une semence, on détermine celle-ci, quand elle est demandée et quand la chose est possible, au moyen d'un essai cultural. Il faut alors en faire mention dans le bulletin d'analyse, à la rubrique «Observations», et indiquer, en outre, si l'essai de culture va être entrepris ou s'il est déjà en cours. A la fin de l'essai cultural, on établira un bulletin indiquant le résultat de l'essai.

Quand la détermination de l'identité de variété n'est pas demandée, le nom de variété ne doit être mentionné qu'à la rubrique «Indications fournies par l'Expéditeur» et il ne doit pas figurer à la rubrique «Résultats d'analyse».

Quand, pour un échantillon d'un type donné de betterave sucrière, de betterave fourragère, de chou-navet ou de chou-rave, on sollicite la détermination de l'identité et de la pureté de variété au moyen d'une culture de contrôle, cet essai doit être fait selon les principes suivants:

1. Le poids minimum de l'échantillon de semences nécessaire pour une culture de contrôle est de 1000 grammes dans le cas de betterave sucrière ou de betterave fourragère, de 500 grammes dans le cas de chou-navet ou de chou-rave.
2. L'organisme chargé d'exécuter la culture de contrôle sème l'échantillon à la première époque normale de semis qui suit la réception de l'échantillon.

L'essai de culture de contrôle doit porter au moins sur 500 plantes complètement développées. La culture a lieu suivant la méthode habituellement employée par l'organisme en question. Cependant, il est recommandé d'avoir une parcelle dont les plantes ne sont pas desserrées, en plus des parcelles où celles-ci sont éclaircies.

3. Au terme de l'essai de culture, un bulletin d'analyse international est établi suivant le modèle adopté par l'Association. Si l'échantillon soumis au contrôle a été prélevé par un agent officiel qui a plombé la marchandise aussitôt après le prélèvement, le bulletin de culture de contrôle est établi sur papier de couleur jaune-orangé. Il est de couleur bleue dans tous les autres cas. Le bulletin est rédigé en allemand, anglais ou français, suivant les instructions données par le destinataire.
4. Le bulletin de culture de contrôle doit contenir les renseignements ci-après:
 - a. Nombre des plantes complètement développées sur lesquelles a porté le contrôle.
 - b. Nombre des impuretés éventuelles qui ne présentent pas les caractères morphologiques spécifiques de la variété ou de la sorte annoncée. Description précise des impuretés en question.
 - c. S'il ressort de la culture de contrôle que la totalité des plantes obtenues diffèrent des spécimens authentiques de la variété ou de la sorte annoncée, on en fait mention dans le bulletin de culture de contrôle, en donnant une description précise des caractères distinctifs de ces plantes.
 - d. Si l'essai de culture n'a rien révélé qui permette de contester l'identité de variété de l'échantillon contrôlé, une remarque telle que la suivante est mentionnée dans le bulletin de culture de contrôle: «L'essai de culture de contrôle n'a donné lieu à aucune contestation concernant l'identité de variété de l'échantillon.»

B. Détermination de la provenance.

Pour la détermination de la provenance, on se base, si possible, soit sur la présence, dans l'échantillon, de semences de plantes étrangères, caractéristiques de certaines régions, soit sur d'autres éléments qui constituent un criterium certain à l'égard de la provenance, soit encore sur un essai cultural, lorsque ce dernier paraît désirable.

Quand le poids de l'échantillon dont il faut déterminer la provenance n'excède pas 250 grammes, on examine l'échantillon dans sa totalité, mais on peut arrêter la recherche dès qu'on a obtenu un résultat positif. Quand l'échantillon pèse plus de 250 grammes, on doit décider, dans chaque cas particulier, s'il faut examiner 250 grammes des semences ou davantage. Si l'échantillon est trop petit pour donner des renseignements certains au sujet de la provenance, remarque doit en être faite dans le bulletin d'analyse.

Quand la détermination de la provenance n'a pas été demandée et qu'une provenance est mentionnée à la rubrique «Indications fournies par l'expéditeur», il faut faire figurer l'observation suivante dans le bulletin d'analyse «La détermination de la provenance des semences n'a pas été demandée ni effectuée.»

C. Recherche de la cuscute et détermination de la teneur en graines d'autres mauvaises herbes.

Si la recherche de la cuscute est demandée, ou si l'on doit déterminer le nombre des graines d'une ou plusieurs autres espèces de mauvaises herbes contenues dans une marchandise, le poids de l'échantillon moyen à adresser à cet effet à la Station doit être de 200 grammes au moins dans le cas de légumineuses ou de graminées fourragères à grosses semences (trèfle violet, luzerne, minette, sainfoin, fromental, dactyle, ray-grass d'Italie, etc.), de 100 grammes au moins dans le cas d'espèces fourragères à petites semences (trèfle blanc, trèfle hybride, agrostis, crételle des prés, *Poa* sp., etc.).

Pour effectuer cette détermination du nombre des graines de cuscute ou de toute autre mauvaise herbe particulièrement nuisible (rumex à larges feuilles, pimprenelle, etc.), on prélève avec soin sur l'échantillon reçu et on soumet à l'analyse un échantillon moyen plus petit, de 100 grammes au moins dans le cas du trèfle violet, de la luzerne, du fromental, de la fétuque des prés, du dactyle et des autres semences de grosseur semblable, de 50 grammes au moins dans le cas du trèfle blanc, du trèfle hybride, de la crételle, du paturin des prés, etc. Si l'échantillon moyen d'analyse contient plus de 10 graines de la mauvaise herbe recherchée (ou, dans le cas de la cuscute plus de 5 graines de petite cuscute en même temps qu'une ou plusieurs graines de grosse cuscute, ou bien encore, à défaut de petite cuscute, plus de 3 graines de grosse cuscute), on peut réduire la quantité prescrite pour l'analyse. Dans ce cas, le poids de l'échantillon examiné doit être indiqué dans le bulletin d'analyse. Cependant, la station est libre d'examiner, si bon lui semble, la totalité de l'échantillon reçu et d'utiliser, à cet effet, des cribles ou tout autre dispositif approprié, afin de diminuer le surcroît de travail qui doit en résulter.

Les graines non mûres ou manifestement incapables de germer, les capsules de cuscute vides, etc. ne sont pas comptées lors de la détermination de la teneur en graines de mauvaises herbes, mais leur présence doit être signalée dans le bulletin d'analyse. Si l'on a trouvé de la cuscute, il faut indiquer s'il s'agit de graines de grosse ou de petite cuscute. Sont considérées comme graines de «grosse cuscute» les graines de cuscute qui ne passent pas à travers un crible dont les trous ont 1 mm de diamètre.

Comme les tolérances relatives à la présence de la cuscute varient suivant les pays, on devra indiquer aussi dans le bulletin d'analyse quelle est la tolérance admise, de cette façon par exemple: «Marchandise décuscutée (avec une tolérance de 10 graines de cuscute par kilogramme)».

D. Détermination de l'état sanitaire.

- a. Le bulletin d'analyse international peut contenir des renseignements sur l'état sanitaire de l'échantillon analysé, mais seulement à la demande de l'expéditeur. (Pour les exceptions, voir les paragraphes c et d).

1. Si des renseignements sont demandés sur l'état sanitaire général d'un échantillon de semences, il convient de signaler, dans le bulletin d'analyse international, les diverses infections constatées et d'indiquer, s'il est possible, la gravité de chacune d'elles, soit par un pourcentage, soit par tout autre mode convenu. Si l'on ne découvre aucune infection, on indique, comme suit, dans le bulletin d'analyse, le résultat de la recherche:

» Autant que les recherches de laboratoire permettent d'en déceler la présence, il n'a pas été trouvé de champignons parasites ni d'autres organismes pathogènes. «

2. Si des renseignements sont demandés seulement sur une ou plusieurs infections bien déterminées, la présence de cette ou de ces infections ainsi que leur degré de gravité respectif doivent être signalés dans le bulletin d'analyse. Si l'examen ne révèle pas la présence du ou des parasites recherchés, on indique comme suit, dans le bulletin d'analyse, le résultat de la recherche:

» L'échantillon a été examiné au point de vue de la présence de La recherche a donné un résultat négatif. «

3. Pour apprécier l'état sanitaire des semences de betterave, on ne doit pas prendre pour criterium le degré d'une infection par le *Phoma*, car le pourcentage d'infection constaté au laboratoire ne correspond pas toujours à celui observé en culture.

Si des renseignements sont demandés par l'expéditeur sur le degré de gravité d'une attaque de *Phoma*, la remarque suivante doit figurer dans le bulletin d'analyse, après l'indication du degré d'infection constaté:

» La présence de *Phoma*, dans les semences de betterave, est plus ou moins générale. Le degré d'infection constaté au laboratoire n'est pas toujours un criterium du degré d'infection qui pourra être observé en culture. «

4. Si l'examen de l'état sanitaire révèle quelque infection superficielle des semences, la remarque suivante doit figurer dans le bulletin d'analyse:

» La maladie en question peut disparaître, complètement ou en majeure partie, par un traitement approprié des semences. «

- b. Comme l'absence d'indications concernant l'état de santé n'implique pas nécessairement un bon état de santé des semences, la remarque suivante doit figurer dans tout bulletin d'analyse:

» Quand aucun renseignement n'est demandé sur l'état sanitaire des semences, le bulletin d'analyse ne contient pas d'indication concernant cet état sanitaire, à l'exception des infections qui

figurent automatiquement à la rubrique »Semences de mauvaises herbes.«

- c. En ce qui concerne les germes anormaux, voir le chapitre III.
- d. Le bulletin d'analyse international doit signaler la présence de moisissures saprophytes, telles que *Penicillium*, lorsque ces moisissures sont abondantes dans les essais de germination, car elles sont une indication du mauvais état de santé des semences.

Une remarque analogue doit être faite à propos de la présence de bactéries mucilagineuses dans les essais de germination de haricots et de pois.

E. Détermination du poids des semences.

On peut à ce sujet effectuer les déterminations suivantes:

- a. Poids de 1000 graines, dans les conditions normales. Les graines sont prises au hasard parmi les semences pures de l'échantillon, exposé à l'air. On compte au moins quatre séries de 100 graines chacune; on les pèse séparément, et le poids de 1000 graines est calculé d'après la moyenne des poids obtenus.

Quand la différence entre les poids extrêmes dépasse l'écart admis (6 % pour les semences pesant plus de 25 grammes le mille, et 10 % pour les autres semences), on doit effectuer aussitôt une nouvelle détermination.

Dans le cas des graminées, lorsque l'échantillon contient à la fois des graines nues et des graines pourvues de leurs enveloppes, on prend sans choix, pour chaque série de 100, des semences des deux catégories.

Le poids de 1000 graines est calculé avec deux décimales quand il est inférieur à 10 grammes, avec une décimale quand il est de 10 grammes au moins et de 25 grammes au plus; s'il dépasse 25 grammes, on l'exprime simplement par un nombre entier.

- b. Poids de 1000 graines exemptes d'eau. On le détermine par l'une des deux méthodes ci-après:
 1. Par le calcul, au moyen du poids de 1000 graines, obtenu comme il vient d'être dit, et de la teneur en eau des graines.
 2. Par pesée directe des graines, desséchées jusqu'à poids constant.
- c. Poids spécifique (poids au bushel ou poids à l'hectolitre).

On peut faire cette détermination avec l'appareil d'un quart de litre ou d'un litre de la »Deutsche Normaleichungskommission«, ou tout autre appareil étalonné pour la détermination du poids spécifique. Le remplissage se fait au moyen d'un entonnoir. Cette détermination ne doit être effectuée, conformément aux prescriptions concernant la détermination de la teneur en eau, que si l'échantillon adressé à la Station est contenu dans un récipient rigoureusement imperméable à l'air (Voir ci-après).

Le poids spécifique est exprimé en kilogrammes à l'hectolitre ou en livres anglaises au bushel, et il est donné avec une seule

décimale. Il correspond à la moyenne des résultats de deux pesées au moins. On tolère un écart de 0,5 kg entre les résultats de ces pesées.

F. Détermination de la teneur en eau.

La détermination de la teneur en eau d'un échantillon ne doit être effectuée que si l'échantillon adressé à la Station est contenu dans un récipient tout à fait imperméable à l'air, afin qu'il ne se produise aucune variation dans la teneur en eau des semences entre le moment du prélèvement et celui de l'analyse*). De l'échantillon destiné à la détermination de l'humidité on retire, aussi rapidement que possible, les plus grosses pierres, les mottes de terre et les impuretés volumineuses analogues; puis, après un mélange soigneux de l'échantillon, on prélève, à deux reprises, 10 grammes ou 20 grammes des semences, suivant que celles-ci sont petites ou grosses, et on les place dans une étuve à dessiccation, froide. Cette dernière est alors chauffée et maintenue, durant cinq heures, à la température de 103°C , avec libre accès de l'air. A leur sortie de l'étuve, les semences sont aussitôt placées dans un exsiccateur; puis on les pèse à nouveau, une fois refroidies, en prenant soin d'éviter une réabsorption d'humidité.

Pour obtenir une dessiccation rapide et complète des graines, il peut être nécessaire de broyer grossièrement une quantité convenable de celles-ci; puis, après un mélange soigneux, on pèse deux échantillons moyens de la poudre ainsi obtenue, et on les traite comme il a été dit plus haut. La teneur en eau peut être déterminée aussi par la méthode Brown-Duval, ou par tout autre méthode adéquate.

La teneur en eau (qui doit être exprimée avec une décimale) est donnée par la moyenne de deux déterminations. Si l'écart entre les résultats des deux déterminations dépasse la tolérance de 0,5 % admise, on doit effectuer une troisième détermination.

V. Ecart admis entre des résultats d'analyses internationales et bulletins d'analyse internationaux.

A. Ecart admis.

Quand on compare deux ou plusieurs bulletins d'analyse internationaux, on doit s'attendre à trouver quelques écarts entre les résultats des analyses, tant pour la pureté que pour la faculté germinative ou le poids des semences. Par suite, il est nécessaire d'admettre une certaine «tolérance», c'est-à-dire une certaine marge d'écarts entre les résultats d'analyses internationales.

*) Les échantillons à analyser au point de vue de la faculté germinative ne doivent pas, pour d'assez longs transports, être enfermés dans des récipients imperméables à l'air. Aussi, quand un même lot doit être analysé au point de vue de la teneur en eau et de la faculté germinative, convient-il d'envoyer, en même temps un échantillon enfermé dans un récipient hermétique et un autre échantillon contenu dans un emballage perméable à l'air.

a. Tolérances pour la pureté.

1. La tolérance admise pour le pourcentage des semences pures d'un échantillon est déterminée par la formule suivante:

$$\text{Tolérance (T)} = 0,6 + \frac{20}{100} \times \frac{p \times q}{100}$$

«p» étant le pourcentage des semences pures et «q» le pourcentage de l'ensemble des impuretés.

2. La tolérance admise pour le pourcentage de chacune des trois catégories d'impuretés, à savoir: les semences d'autres plantes cultivées, les semences de mauvaises herbes et les matières inertes, est déterminée par la formule suivante:

$$\text{Tolérance (T)} = 0,2 + \frac{20}{100} \times \frac{r \times s}{100}$$

«r» étant le pourcentage de l'impureté considérée et «s» le pourcentage total des autres impuretés.

b. Tolérance pour la faculté germinative.

Une tolérance plus large doit être admise pour les résultats des essais de germination. Jusqu'à plus ample informé, les écarts suivants seront tolérés entre la faculté germinative garantie et le résultat donné par l'essai de germination.

<i>Pourcentage de germination annoncé:</i>		<i>Pourcentage d'écarts admis:</i>
98 à 100 %		3
de 96 % inclus » 98 » exclus		4
» 93 » » » 96 » »		5
» 90 » » » 93 » »		6
» 80 » » » 90 » »		7
» 70 » » » 80 » »		8
» 60 » » » 70 » »		9
» 40 » » » 60 » »		10
» 30 » » » 40 » »		9
» 20 » » » 30 » »		8
» 10 » » » 20 » »		7
» 7 » » » 10 » »		6
» 4 » » » 7 » »		5
» 2 » » » 4 » »		4
» 0 » » » 2 » »		3

c. Tolérance pour le poids des semences.

1. Poids de 1000 graines.
6 % pour les semences pesant plus de 25 grammes le mille, et
10 % pour les autres semences.

2. Poids spécifique.

0.5 kg entre les résultats de deux pesées effectuées avec l'appareil d'un litre.

Il est bien entendu que les tolérances indiquées dans ces règles d'analyse ne sont destinées qu'à permettre de comparer entre eux deux ou plusieurs bulletins d'analyse internationaux.

B. Graines dures.

Jusqu'à nouvel ordre, dans la détermination du «pourcentage des semences pures capables de germer», ou dans la détermination de la faculté germinative, on comptera avec les semences germées la totalité des graines dures dans le cas de *Medicago sativa*, la moitié des graines dures dans le cas de *Trifolium pratense* et le tiers des graines dures s'il s'agit d'autres légumineuses.

C. Bulletin d'analyse international.

Le bulletin d'analyse international se présente sous deux couleurs, à savoir:

1. Un bulletin bleu pour les résultats d'analyses se rapportant simplement à l'échantillon analysé.
2. Un bulletin jaune-orangé, utilisable seulement dans le cas d'échantillons prélevés par un Agent de la Station Officielle de contrôle des semences, sur des lots de marchandises plombés ensuite par ses soins.

Si, sur demande spéciale, l'énergie germinative doit être indiquée, on mentionnera dans le bulletin d'analyse le pourcentage des germes obtenus lors du premier et lors du dernier dénombrement.

Pour les semences de betteraves ou de poirée (*Beta* sp) il faut indiquer, dans le bulletin d'analyse, le poids de 1000 glomérules.

La forme et le libellé du bulletin d'analyse international, étudiés et discutés par le Comité des recherches, et soumis aux membres de l'Association Internationale d'essais de semences, ont été adoptés par l'Assemblée Générale de l'Association, en juillet 1931, à Wageningen, et révisés à Zurich, à l'occasion du Congrès de 1937.

Les résultats d'analyse consignés dans un bulletin d'analyse international doivent avoir été obtenus en suivant très exactement les Règles internationales concernant les analyses de semences. Celles-ci doivent être de même scrupuleusement observées lorsque les résultats d'une analyse, effectuée suivant les Règles internationales, sont contrôlés par un autre laboratoire.

Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut.

Ausgearbeitet auf Grund der Beschlüsse der Generalversammlungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle in Wageningen 1931, in Stockholm 1934 und in Zürich 1937. Sie treten am 1. August 1938 an Stelle der bisher geltenden in Kraft.

INHALT

- I. Probeentnahme.
 - A. Durchschnittsmuster.
 - B. Die zur Untersuchung bestimmte engere Mittelprobe.
- II. Reinheitsuntersuchung.
 - A. Allgemeine Anweisungen für die Untersuchung auf Reinheit.
 - B. Begriffe:
 1. »Reine Samen«.
 2. »Fremde Bestandteile«.
 - a) Fremde Kultursamen.
 - b) Unkrautsamen.
 - c) Unschädliche Verunreinigungen.
 3. Zulässiger Spielraum bei Paralleluntersuchungen im Samenkontroll-Laboratorium.
- III. Keimkraftprüfung.
 - A. Zweck.
 - B. Anweisungen für die Keimkraftprüfung.
 1. Allgemeines.
 2. Auszählen der Keimlinge.
 3. Beurteilung der Keimpflanzen.
 4. Keimmedien.
 5. Feuchtigkeit und Luftzufuhr.
 6. Temperatur und Lichtzutritt.
 7. Besondere Behandlungen.
 8. Besondere Apparate.
 9. Keimkraftversuch in Erde (im Gewächshaus) und Triebkraftuntersuchung nach der Ziegelgrusmethode.
 - a) Aussaatversuch in Erde.
 - b) Triebkraftuntersuchung nach der Ziegelgrusmethode.
 10. Zulässiger Spielraum bei parallelen Keimkraftversuchen.
- IV. Ergänzende Untersuchungen.
 - A. Untersuchung auf Sortenechtheit.
 - B. Untersuchung auf Herkunft.
 - C. Untersuchung auf Kleeseide und auf den Besatz an andern Unkrautsamen.
 - D. Untersuchung auf den Gesundheitszustand.
 - E. Gewichtsbestimmungen.
 - F. Wassergehaltsbestimmungen.

V. Untersuchungsspielraum und Untersuchungsberichte.

A. Spielraum.

B. Hartschalige Samen.

C. Untersuchungsbericht.

I. Probeentnahme.

A. Durchschnittsmuster.

Ein Haupterfordernis für die Erzielung übereinstimmender Untersuchungsergebnisse ist die sorgfältige Probeentnahme, da die noch so gewissenhaft ausgeführte Samenuntersuchung stets nur über die Beschaffenheit der zur Prüfung verwendeten Durchschnittsprobe Aufschluss geben kann. Es muss daher alles getan werden, um sicher zu stellen, dass die zur Untersuchung eingesandten Proben wirkliche Durchschnittsmuster des gesamten Saatgutpostens sind.

Die Entnahme von Proben aus Handelsware ist im allgemeinen nicht Aufgabe der amtlichen Samenkontrollen, abgesehen von den Ländern, wo die Stationen die Durchführung eines »Samengesetzes« zu überwachen haben. Die Probeentnahme muss, gleichwohl ob das Durchschnittsmuster durch eine Privatperson oder durch einen Vertreter einer amtlichen Samenkontrolle gezogen wird, stets derart sein, dass die zur Untersuchung bestimmte Probe tatsächlich ein gutes Durchschnittsmuster der in Frage stehenden Partie darstellt. Um dies zu erreichen, müssen die nachstehenden Vorschriften, die als Mindestnormen für eine regelrechte Probeentnahme zu betrachten sind, genau befolgt werden:

1. Bei der Probeentnahme sollen jedem Behälter (Säcke etc.) und jeder Stelle eines Behälters gleiche Samenmengen entnommen werden. Diese werden gut gemischt und aus der Mischung, je nach Auftrag, ein oder mehrere Durchschnittsmuster hergestellt.

2. Bei offenen oder geschlossenen Säcken wird zur Entnahme der Durchschnittsprobe ein Probstecher verwendet. Die Benutzung von Instrumenten, durch die die Samen beschädigt werden können, ist unzulässig.

3. Bei kleinen Partien bis zu 3 Säcken sind jedem Sacke oben, in der Mitte und unten annähernd gleiche Mengen zu entnehmen; bei Partien von 4—30 Säcken in gleicher Weise jedem dritten Sacke, mindestens aber drei Säcken; bei Partien von 31—100 Säcken sind die Proben aus jedem fünften Sacke, mindestens aber aus 10 Säcken zu ziehen. Die gezogenen Mengen werden gut gemischt und aus der Mischung wird das für die Untersuchung bestimmte Durchschnittsmuster gewonnen. Bei Partien von über 100 Säcken, bezw. bei Beta sp. von über 200 Säcken, ist ein zweites und, wenn nötig, ein drittes Durchschnittsmuster zu ziehen und zur Untersuchung einzusenden.

4. Für Partien, von denen vorschriftsgemäss mehrere Proben zu entnehmen und zu untersuchen sind, genügt die Ausstellung eines

einzigsten Untersuchungsberichtes, wenn sich die Untersuchungsergebnisse der einzelnen Proben innerhalb der in den vorliegenden Vorschriften festgesetzten Spielräume bewegen, d. h. wenn die Differenz zwischen dem höchsten und niedrigsten Ergebnis der Reinheit, bezw. der Keimfähigkeit den zulässigen Spielraum, bezogen auf den Durchschnittswert der Ergebnisse aller untersuchten Proben, nicht überschreitet. In diesem Falle wird als Durchschnittswert das arithmetische Mittel im Bericht eingetragen.

5. Bei Partien von Kleesamen, Luzerne und andern Samenarten, in welchen Seidekörner enthalten sein können, soll jedem Sacke eine Probe entnommen und untersucht werden, und zwar ohne Rücksicht auf die Sackzahl.

6. Bei Saatwaren, die in Kisten, Waggonen oder anders verpackt sind, ist die Probe mit einem langen Probestecher zu entnehmen, der an verschiedenen Stellen in die Partie eingeführt wird. Besteht die Partie aus kleinen Portionen, so sind einige derselben für die Untersuchung auszuwählen. Bei Probeentnahme während der Reinigung gelten die Proben als vorschriftsgemäss entnommen, die in regelmässigen Zwischenräumen aus der Saatware gezogen werden, die aus der Reinigungsmaschine fliesst.

7. Bei lose gelagerten Partien ist an 10—20 Stellen des gut gemischten Haufens (Rand, Mitte und unten) eine Probe von mindestens 2 kg zu entnehmen. Daraus wird dann eine kleinere gute Durchschnittsprobe gezogen.

8. Bei schwer fliessenden, in Säcken oder in andern Behältern verpackten Sämereien ist es notwendig (und auch in andern Fällen, wo diese Methode als wünschenswert erscheint, zulässig), die Probe von Hand zu ziehen und zwar so, dass annähernd gleiche Portionen aus verschiedenen Stellen des Sackes, sowohl oben als auch in der Mitte und unten entnommen werden, wobei zu beachten ist, dass die entnommene Samenmenge beim Herausziehen von der Hand gut umschlossen wird.

Da die entnommene Gesamtmenge gewöhnlich grösser ist als die erforderliche, ist es notwendig, sie gründlich zu mischen, bevor ihr ein oder mehrere Durchschnittsmuster für die Untersuchung entnommen werden. Steht ein Mischapparat zur Verfügung, so kann dieser zur Entnahme der benötigten Menge verwendet werden.

Erweist sich der Inhalt der Säcke ein und derselben Partie als nicht gut egalisiert, ist er von verschiedenem Aussehen etc., so sind die aus den einzelnen Säcken entnommenen Portionen getrennt zu halten und für sich zu untersuchen.

Das Mindestgewicht der zur Untersuchung einzusendenden Proben soll betragen:

- a) 50 g für Grassämereien, *Trifolium repens*, *T. hybridum*, *Lotus*, *Anethum*, *Allium*, *Apium*, *Brassica*, *Daucus*, *Lactuca*, *Petroselinum* und andere Samen ähnlicher Grösse.

- b) 100 g für *Trifolium pratense*, *T. incarnatum*, *Linum*, *Medicago*, *Raphanus*, *Spinacia* und andere Samen ähnlicher Grösse.
- c) 200 g für Beta, kleine Erbsen und Bohnen, *Lathyrus*, *Vicia* usw.
- d) 400 g für grosse Erbsen und Bohnen, Getreide, Soja usw.
- e) 500 g für Mais.
- f) 1½ Liter für die Untersuchung des Volumgewichtes (Bushelgewichtes). Ausnahmsweise genügt auch ¾ Liter.

Soll die Probe auf den Gesamtgehalt an Seidekörnern oder an Körnern einer andern, besonders schädlichen Unkrautart oder auf Herkunft untersucht werden, so ist eine grössere Menge als die oben angegebene erforderlich (siehe Anleitung für die Untersuchung auf Kleeseide und auf den Besatz an andern Unkrautsamen, S. 482—483).

Ist die eingesandte Probe kleiner als die vorgeschriebene Mindestmenge, so soll der Untersuchungsbericht folgende Bemerkung enthalten:

»Die eingesandte Probe wog nur Gramm und entsprach nicht der in den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut vorgeschriebenen Mindestmenge.«

B. Die zur Untersuchung bestimmte engere Mittelprobe.

Es ist darauf zu achten, dass die zu prüfende engere Mittelprobe dem eingesandten Durchschnittsmuster möglichst genau entspricht. Die Mindestmenge der für die Reinheitsbestimmung benötigten engeren Mittelprobe ist aus Tabelle I ersichtlich. Sie soll in der Weise gezogen werden, dass sie dem eingesandten Muster völlig entspricht. Unter der »für die Reinheitsuntersuchung bestimmten, engeren Mittelprobe« ist die Samenmenge zu verstehen, die für eine einfache Untersuchung, ohne Paralleluntersuchung, benötigt wird.

Um sich über das Gewicht der für die Untersuchung bestimmten engeren Mittelprobe zu vergewissern, können zwei Wege eingeschlagen werden:

- 1) die gewünschte Menge wird vor der Durchführung der Reinheitsuntersuchung genau abgewogen;
- 2) die für die Reinheitsuntersuchung benötigte Menge wird annähernd geschätzt.

Der erstgenannte Weg vereinfacht die Berechnung und die Kontrolle, hat aber den Nachteil, dass durch Zufügung oder Entfernung der letzten wenigen Samen zur Gewinnung des gewünschten Gewichtes eine gewisse unbeabsichtigte Auswahl stattfindet.

Die zur Untersuchung bestimmte engere Mittelprobe kann gewonnen werden:

- a) *Durch Mischen von Hand.* Die Probe wird gut gemischt und auf einer flachen Mischschale in eine überall gleich hohe Schicht ausgebreitet. Ist dies geschehen, so darf die Mischschale vor der Probeentnahme nicht mehr berührt werden, andernfalls muss die Mischung und die Ausbreitung von neuem erfolgen. Von der so ausgebreiteten Schicht werden an verschiedenen Stellen (we-

nigstens an fünf) mittelst eines besonderen Löffels kleine Portionen entnommen, bis die zur Untersuchung benötigte Menge beisammen ist.

- b) *Mit Hilfe der Halbierungsmethode*, die in dieser oder jener Form häufig angewendet wird. Das zur Untersuchung eingesandte Durchschnittsmuster wird auf eine Papierunterlage gleichmässig ausgeleert, gut gemischt und mittelst eines stumpfen Instrumentes wiederholt halbiert, wobei die eine Hälfte immer wieder gemischt und weiter halbiert wird, bis die zur Untersuchung benötigte Menge annähernd erreicht ist. Wird eine bestimmte Gewichtsmenge für die Untersuchung verwendet, so ist sie der auf die angeführte Weise reduzierten Menge zu entnehmen.
- c) *Mit Hilfe eines gut arbeitenden Mischapparates*. Auch in diesem Falle wird die Probe nach dem Mischen wiederholt geteilt, bis das Gewicht der für die Reinheitsbestimmung benötigten engeren Mittelprobe annähernd erreicht ist.

Um bei der Abzählung der für die Keimkraftprüfung von Beta-Arten erforderlichen 400 Knäule eine genaue Durchschnittsprobe zu erhalten, ist, falls keine Reinheitsuntersuchung verlangt wird, folgende Methode anzuwenden: 50 Gramm des erhaltenen, gut gemischten Durchschnittsmusters werden von den fremden Bestandteilen befreit und mittelst Sieben von 5, 4, 3 und 2½ mm Schlitzweite in 5 Portionen zerlegt. Die Knäule jeder Portion werden gezählt. Hierauf wird rechnerisch festgestellt, wieviele Knäule jeder Portion zu entnehmen sind, um die für jede Paralleluntersuchung benötigten 100 Knäule zu erhalten.

II. Reinheitsuntersuchung.

A. Allgemeine Anweisungen für die Untersuchung auf Reinheit.

Die für die Reinheitsprüfung benötigte Menge wird vor der Untersuchung entweder genau abgewogen oder wenigstens durch Schätzung annähernd festgestellt. Zur Trennung der reinen Samen von ihren Verunreinigungen ist eine Glasplatte (unter die man je nach der zu untersuchenden Samenart Papier von verschiedener Farbe legen kann) sehr geeignet. Am besten legt man die ungereinigte Saat auf die linke Seite der Glasplatte und schiebt sie mittelst eines geeigneten Spatels in einem schmalen Streifen nach rechts. Die Verunreinigungen werden dann nach dem oberen oder unteren Rande der Platte geschoben und die reinen Samen sorgfältig auf der rechten Seite gesammelt. Nach Trennung der reinen Samen von den Verunreinigungen, werden letztere in drei Gruppen ausgeschieden, nämlich in fremde Kultursamen, Unkrautsamen und unschädliche Bestandteile.

Für die Reinheitsbestimmung grösserer Samen ist die Verwendung einer Lupe nicht zu empfehlen, weil dies die Augen zu stark anstrengt; für die Reinheitsbestimmung feinerer Samen und für die Untersuchung von Kleesaaten mit vielen verletzten oder zerbrochenen Körnern ist die Benutzung einer Lupe jedoch notwendig.

Tabelle 1.

Uebersicht der für eine einfache Reinheitsbestimmung (ohne Paralleluntersuchung) benötigte Mindestmenge und des Zeitpunktes für die erste und letzte Auszählung der gekeimten Samen bei der Keimprüfung:

Samenart	Für eine einfache Reinheitsbestim- mung benötigte Menge g	Zeitpunkt der ersten Auszäh- lung Tage	Zeitpunkt der letzten Auszählung Tage
<i>Anethum graveolens</i>	2	7	14
<i>Agrostis</i> sp.	0,5	6	16
<i>Allium</i> sp.	5	6	12
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	7	21
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	7	21
<i>Apium graveolens</i>	1	12	21
<i>Avena clatior</i>	3	5	14
<i>Avena sativa</i>	50	5	10
<i>Beta</i> sp.	25	7	14
<i>Brassica</i> sp.	3	4	10
Getreide (mit Ausnahme von Avena)	50	4	7
<i>Cichorium Endivia</i>	2	3	10
— <i>Intybus</i>	2	3	7
<i>Cucumis sativus</i>	25	4	8
<i>Cynosurus cristatus</i>	1	7	21
<i>Dactylis glomerata</i>	1	7	18
<i>Daucus Carota</i>	1	7	16
<i>Festuca ovina</i> und <i>rubra</i>	1	7	21
— <i>pratensis</i>	3	5	14
<i>Holcus lanatus</i>	1	7	14
<i>Lactuca sativa</i>	2	4	10
<i>Linum usitatissimum</i>	5	3	7
<i>Lolium</i> sp.	3	5—6	14
<i>Lotus corniculatus</i>	2	4	16
<i>Lupinus</i> sp.	100	5	10
<i>Medicago</i> sp.	4	4	10
<i>Ornithopus sativus</i>	4	7	16
<i>Papaver</i> sp.	1	4	10
<i>Petroselinum sativum</i>	1	10	21
<i>Phalaris canariensis</i>	10	5	21
<i>Phaseolus</i> sp.	100	5—6	7
<i>Phleum pratense</i>	1	5	12
<i>Pisum</i> sp.	100	5—6	8
<i>Poa pratensis</i>	0,5	14	28
— <i>trivialis</i>	0,5	7	28
<i>Raphanus</i> sp.	10	4	10
<i>Spinacia oleracea</i>	4	8	21
<i>Trifolium pratense</i>	4	4	10
— <i>hybridum</i> und <i>repens</i>	2	4	10
— <i>incarnatum</i>	5	4	10
<i>Vicia</i> sp.	50	5	10
<i>Zea Mays</i>	200	4	6

Bemerkungen zu Tabelle I.

Bei Samenarten, die hier nicht erwähnt sind, ist eine Menge zu verwenden, die annähernd so gross ist, wie die der oben angeführten Samen ähnlicher Grösse.

Falls keine andern Vorschriften vorliegen (wie beispielsweise für Kleeseide, siehe S. 482—483), muss die Bestimmung der Gesamtzahl von Unkrautsamen oder der Anzahl von besonders schädlichen Unkrautsamen auf Grund von zwei Untersuchungen erfolgen und zwar ist für jede dieser Untersuchungen das Fünffache der in obenstehender Tabelle für die einfache Reinheitsbestimmung vorgesehenen Menge zu verwenden.

Wenn nötig, kann die Zeitdauer der Keimkraftprüfung geändert werden. Diese Abweichung von der Regel ist aber im Untersuchungsbericht zu erwähnen.

Es empfiehlt sich, das Keimbett aller Samenarten, bei denen die erste und die letzte Auszählung nach 5 und 14, 6 und 14, 5 und 16 Tagen vorgenommen wird, am 10. Tage zu kontrollieren. Hat die Auszählung am 7. und 18., 7. und 21., 8. und 21. Tage zu erfolgen, so empfiehlt es sich, eine Kontrolle des Keimbettes am 14. Tage vorzunehmen. Bei *Raphanus* sp. sollte dies am 6. Tage, bei *Brassica* sp. und *Lactuca sativa* am 7. Tage, bei *Apium* am 8., bei *Petroselinum* am 6. und 16., bei *Phalaris* am 10. und 16., und bei *Poa* sp. am 7. und 21. Tage geschehen.

Nach der Trennung in die oben erwähnten vier Gruppen werden die reinen Samen und die verschiedenen Verunreinigungen gewogen und die prozentuale Zusammensetzung der Probe auf Grund des festgestellten Gesamtgewichtes dieser Gruppen, und nicht auf Grund des Originalgewichtes, berechnet. Das Gesamtgewicht der ausgeschiedenen Gruppen muss aber mit dem Originalgewicht der verwendeten engeren Mittelprobe verglichen werden, um etwaige Materialverluste oder das Vorkommen anderer Fehler kontrollieren zu können. Die Genauigkeit der benutzten Wagen soll öfters (mindestens einmal in der Woche) nachgeprüft werden.

Blaseapparate, Siebe oder sonstige mechanische Hilfsmittel dürfen verwendet werden, wenn sie die Arbeit vereinfachen, ohne die Genauigkeit zu beeinträchtigen.

B. Begriffe.

1. Begriff »Reine Samen« nach der:

a. Strengeren Methode (S. M.).

Alle Samen der zu prüfenden Art (soweit die Echtheit am Samen selbst feststellbar ist), sowohl die gut entwickelten und unbeschädigten, als auch die beschädigten oder nicht völlig entwickelten Samen werden, falls die Möglichkeit besteht, dass sie normale Keimlinge liefern, als »reine Samen« betrachtet. Es gibt jedoch besondere Fälle, bei welchen es sich mit Rücksicht auf die Gleichartigkeit und Genauigkeit empfiehlt, von dieser allgemeinen Regel abzuweichen; solche Fälle sind unten aufgeführt.

Kleesämereien. Verletzte und nicht völlig entwickelte Samen, deren Keimling unbeschädigt ist, sind als »reine Samen« zu betrachten. Wenn nur ein Teil der Samenschale abgeschlagen ist, so wird der Same zu den »reinen Samen« gerechnet. Ein Same, an dem nur ein

Teil der Kotyledonen fehlt, ist zu den reinen Samen zu rechnen, wenn der fehlende Teil kleiner ist als die Samenhälfte; ist er gleich gross wie diese oder grösser, so rechnet man den vorhandenen Teil zu den »unschädlichen Verunreinigungen«. Samen ohne oder mit zerbrochenen Keimlingen sind als wertlos zu betrachten und infolgedessen zu den »unschädlichen Verunreinigungen« zu zählen. Stark gequetschte Samen, wie sie z. B. beim Inkarnatklée vorkommen, werden zu den »unschädlichen Verunreinigungen« gerechnet. Samen, deren Keimling deutlich sichtbar zerbrochen oder geborsten ist oder die sonstwie wertlos und zur Keimung zweifelsohne unfähig sind, müssen ohne Ausnahme ausgeschieden und zu den »unschädlichen Verunreinigungen« gerechnet werden.

Kleesamen mit Beschädigungen, wie aus Bild I*), Fig. 1—12 (incl.) ersichtlich ist, sind als »reine Samen«, solche mit Beschädigungen, wie aus Bild II, Fig. 16—24, hervorgeht, als »unschädliche Verunreinigungen« zu betrachten. Die in Bild II*), Fig. 13—15 abgebildeten Typen sind zweifelhaft und daher von Fall zu Fall vom untersuchenden Personal auf Grund der Erfahrung zu beurteilen.

Grasssämereien, deren Keimling so verletzt ist, dass eine Keimung ausgeschlossen ist, sind als »unschädliche Verunreinigungen« zu betrachten.

Knäule von Beta-Arten, die keine Samen enthalten, sind als »unschädliche Verunreinigungen« zu bezeichnen. Knäule, die einen oder mehrere Samen enthalten, werden zu den »reinen Samen« gerechnet.

Ein von Insekten angefressener Same wird zu den »reinen Samen« gerechnet, wenn sich die Verletzung auf das Endosperm beschränkt, ist jedoch das Würzelchen beschädigt, so ist der Same als »unschädliche Verunreinigung« zu betrachten.

b. Schnelleren Methode (Q. M.).

Alle Samen der zu prüfenden Art (soweit die Echtheit am Samen selbst feststellbar ist) werden, gleichgültig ob sie verschrumpft, zerbrochen oder sonstwie beschädigt sind, als »reine Samen« betrachtet, jedoch mit folgendem Vorbehalt: Bei zerbrochenen Samen wird der Teil, der grösser als die Hälfte ist, zu den »reinen Samen« gerechnet, während Teile von der Grösse der Hälfte des Samens oder kleinere Teile als »unschädliche Verunreinigung« angesehen werden. Bei der Reinheitsuntersuchung muss die Frage der Lebensfähigkeit unberücksichtigt bleiben.

c. Für beide Methoden (S. M. & Q. M.) gültig.

Enthält eine Probe eine grosse Menge stark verletzter, schlecht entwickelter und missfarbiger Samen, so ist dies im Internationalen Untersuchungsbericht zu vermerken. Es empfiehlt sich, in diesen Fällen eine ergänzende Keimkraftprüfung in Erde vorzunehmen.

*) Siehe S. 413.

Kleesämereien. Kleesämereien, bei denen die ganze Samenschale fehlt, sind als »unschädliche Verunreinigungen« zu betrachten. Bei Bastardklee, welcher geringe Mengen Weisskleesamen enthält und umgekehrt, ist es öfters schwierig, die Echtheit gewisser grünlicher und nicht ganz reifer Samen dieser beiden Kleearten festzustellen. In solchen Fällen werden diese Samen stets zu den »reinen Samen« gerechnet.

Grassämereien. Bei der Prüfung von Grassaaten werden nur Scheinfrüchte (Spelzfrüchte), die eine Caryopse enthalten, zu den »reinen Samen« gezählt. Die Anwesenheit oder das Fehlen einer Caryopse kann entweder bestimmt werden durch sorgfältiges Drücken der Früchtchen zwischen einer Pinzette oder zwischen Fingernagel und Tisch, ohne jedoch den Keimling zu beschädigen, oder durch sorgfältiges Betasten der Samen mittelst eines dünnblättrigen Skalpells oder eines scharfen, beinernen Spatels oder eines analogen Instrumentes, oder endlich — wo es angeht — mit Hilfe des durchfallenden Lichtes. Es ist in allen Fällen darauf zu achten, dass die Caryopse nicht durch zu starken Druck beschädigt wird. Für die Prüfung von Wiesenfuchsschwanz ist die Verwendung von durchfallendem Licht notwendig. Bei der Reinheitsprüfung von Grassämereien ist eine möglichst umfassende Verwendung durchfallenden Lichtes und eine möglichst geringe Verwendung von Skalpellen wünschenswert.

Kommen in Samenproben von Grasarten mit mehrblütigen Aehrchen zusammenhängende Scheinfrüchte (Spelzfrüchte) vor, so werden diese bei der Reinheitsuntersuchung voneinander getrennt. Den einzelnen Spelzfrüchten anhaftende Aehrchenteile, die normalerweise nicht zum betreffenden Grassamen (Scheinfrucht) zählen, werden abgetrennt, ausgeschieden und als »unschädliche Verunreinigung« betrachtet. Bei gewissen Gräsern, bei denen die Ausscheidung der tauben Früchte zu viel Arbeit erfordern würde (wie z. B. Rhodesgras = *Chloris gayana* Kuntz.), kann diese Behandlung unterbleiben; im Attest ist diese Abweichung von der Regel aber zu vermerken.

Entspelzte Samen von Hafer und Gerste, sowie von Timothe und andern Arten werden als »reine Samen« betrachtet.

Wenn Englisch Raygras mehr als 10% begrannte Früchte enthält, Hirse, Hafer, Sorghum oder Timothe etc. mehr als 10% nackte Früchte, so soll dieser Prozentsatz im Untersuchungsbericht angegeben werden, falls eine solche Angabe als zweckmässig erscheint.

Bei Mangold, Futter-, Zucker- und Salatrüben soll alles, was ein Schlitzsieb von 2 mm Maschenweite passiert, zu den »unschädlichen Verunreinigungen« gerechnet werden.

Wenn die zur Untersuchung eingesandte Probe Samen beigemengt enthält (absichtlich oder unabsichtlich), die grosse Aehnlichkeit mit denjenigen der in Frage stehenden Art aufweisen, so ist die Trennung der reinen Samen von dieser Beimischung umständlich und zeitraubend.

In solchen Fällen ist die Anwendung der nacherwähnten schnelleren Methode gestattet: Von der gut gemischten Durchschnittsprobe werden 1000 Samen oder weniger (im Minimum 200) ohne Auswahl abgezählt. Von diesen 1000 Samen werden die beigemengten, nicht zur Art gehörenden Samen ausgeschieden und der zahlenmässige Prozentsatz der Probe an reinen Samen und an beigemengten fremden Samen festgestellt. In besonderen Fällen, z. B. wenn eine mikroskopische Prüfung notwendig ist, genügt die Untersuchung einer geringeren Menge und die Zahl der geprüften Samen wird dann im Untersuchungsbericht mitgeteilt.

2. Begriff »Fremde Bestandteile«.

Als fremde Bestandteile sind anzusehen:

a) Fremde Kultursamen.

Darunter versteht man Samen anderer Varietäten oder anderer Kulturpflanzen, deren Auftreten im Feldbestand keinen besonderen Schaden verursacht.

b) Unkrautsamen.

a) Samen von Pflanzen, die gesetzlich oder durch eine offizielle Regelung oder allgemein als Unkräuter angesehen werden, sind als Unkrautsamen zu betrachten. Eine allgemein geltende Trennung zwischen Unkraut- und Kultursamen ist nicht möglich, da ein und dieselbe Pflanzenart in einem Lande ein schädliches Unkraut, im andern dagegen eine nützliche Kulturpflanze sein kann. Daher soll der Prozentsatz an Samen jener Pflanzen, die im allgemeinen zu den Kulturpflanzen gerechnet werden, in manchen Ländern aber als Unkräuter gelten, im Gutachten für sich aufgeführt werden.

β) Brandbutten oder von *Tylenchus* befallene Weizenkörner, sowie Sklerotien von *Claviceps* (Mutterkorn) in Getreide und schädliche Sklerotien in andern Samenarten (ausgenommen Grasarten), sind zu den »Unkrautsamen« zu rechnen und ihr Vorkommen ist im Internationalen Untersuchungsbericht anzugeben. Sklerotien von *Claviceps* in Grassämereien (*Claviceps microcephala* und andere Arten) sind dagegen als »unschädliche Verunreinigungen« zu betrachten; ihr Vorkommen ist im Internationalen Untersuchungsbericht ebenfalls zu vermerken.

c) Unschädliche Verunreinigungen.

Dazu werden gerechnet nach der:

1. S. M.-Methode:

I. Alle Samen der zu prüfenden Art, die so stark verletzt sind, dass sie nicht zu den »reinen Samen« gerechnet werden können (siehe Begriff »Reine Samen«).

II. Steinchen, Spreu, Sand, Grus, Erde, Wurzelteilchen, Stengelteile, Blätter und Blüten, leere Spelzen, unfruchtbare Grasblüten, Teile von Samen oder Früchten, Samen ohne Keim-

ling, entschälte Samen von Leguminosen, ausgekeimte Samen (mit Ausnahme von ausgekeimten Eicheln, Bucheln u. dgl. mit lebensfähig aussehenden Keimlingen; diese sind als »reine Samen« zu betrachten), taube oder völlig ausgefressene Knäule von Beta-Arten, sowie Knäule, die das 2 mm Sieb passieren, Teile von Insekten, tote Insekten, Schuppen und alle sonstigen Verunreinigungen, soweit es nicht Samen sind.

III. Samen, die gewisse weniger schädliche Parasiten enthalten, z. B. Samen des Wiesenfuchsschwanzes, die von Oligotrophus-Larven oder von andern parasitischen Insekten befallen sind, von Claviceps-Sklerotien befallene Grassamen u. dgl. m. (Bemerkung: Das Vorkommen von durch Insekten befallenen Samen ist im Untersuchungsbericht anzugeben).

2. Q. M.-Methode:

Steinchen, Spreu, Sand, Grus, Erde, Teile von Samen oder Früchten, welche aus der Hälfte oder weniger als der Hälfte der normalen Grösse bestehen (siehe Begriff »Reine Samen«), Wurzelteilchen, Stengel-, Blatt- oder Blütenteile, leere Spelzen, unfruchtbare Grasblüten, ganz entschälte Leguminosensamen, Knäule von Mangold, Futter-, Zucker- oder Salatrüben, die keine Samen enthalten, und solche, die das 2 mm Sieb passieren, Teile von Insekten, tote Insekten, Schuppen und alle sonstigen Verunreinigungen, wie z. B. von Parasiten befallene Samen (Samen von Wiesenfuchsschwanz, die Larven von Oligotrophus sp. enthalten) u. dgl. (Bemerkung: Das Vorkommen von insektenbefallenen Samen ist im Untersuchungsbericht anzugeben).

3. Zulässiger Spielraum bei Paralleluntersuchungen im Samenkontroll-Laboratorium.

Jede in einem internationalen Gutachten eingetragene Reinheitszahl soll den Durchschnitt von zwei parallelen Reinheitsbestimmungen darstellen. Eine Differenz im Ergebnis zwischen einer Reinheitsbestimmung und ihrem Duplikat kann entweder auf zufällige Variationen bei der Probeentnahme, die Verwendung einer zu kleinen Samenmenge bei der Untersuchung oder auf Verschiedenheiten in der persönlichen Auffassung der untersuchenden Person zurückzuführen sein. Es ist daher nötig, einen zulässigen Spielraum (Latitüde) für die Ergebnisse der beiden Paralleluntersuchungen zu gewähren.

Der zulässige Spielraum zwischen den Ergebnissen von Paralleluntersuchungen ist der Gleiche, wie er auf S. 486 der Internationalen Vorschriften für die Reinheitsuntersuchungen festgelegt ist.

Ergeben zwei Parallelbestimmungen eine den Spielraum überschreitende Abweichung, so ist eine dritte und, wenn nötig, eine vierte Reinheitsbestimmung vorzunehmen und die Durchschnittszahl aller Bestimmungen anzugeben, wenn nicht eines der Untersuchungsergebnisse sich zweifellos als unrichtig erweist. Im letzteren Falle ist

das unrichtige Ergebnis bei der Berechnung der Durchschnittszahl nicht zu berücksichtigen.

Das Ergebnis der Reinheitsuntersuchung ist im Untersuchungsbericht auf eine Dezimalstelle genau anzugeben. Beträgt der Prozentsatz 75 oder weniger, so wird das Ergebnis der Reinheitsuntersuchung im Untersuchungsbericht nur in ganzen Zahlen ausgedrückt.

Wenn einer der fremden Bestandteile mehr als 1 % ausmacht, so soll das Gewichtsprozent im Untersuchungsbericht angegeben werden.

III. Keimkraftprüfung.

A. Zweck.

Die Keimkraftprüfung bezweckt festzustellen, welcher Prozentsatz der in einer bestimmten Samenprobe enthaltenen reinen Samen imstande ist, normale Keimlinge zu erzeugen, d. h. Keimlinge, die sich unter günstigen Bedingungen in Erde zu normalen Pflanzen entwickeln können. Es genügt also nicht allein, die Zahl der nach der geeignetsten Methode im Laboratorium erzielten Keimlinge festzustellen, sondern es dürfen nur jene Samen als gekeimt betrachtet werden, die einen normal entwickelten, gesunden, lebensfähigen Keimling zeitigen. Der Prozentsatz dieser normal gekeimten Samen wird »Keimfähigkeit« genannt.

B. Anweisungen für die Keimkraftprüfung.

1. Allgemeines.

Für den Keimkraftversuch sind die bei der Reinheitsbestimmung gewonnenen reinen Samen zu verwenden. Ist die Ware nur auf ihre Keimkraft zu prüfen, so dürfen die hierzu benötigten Samen nicht ohne Weiteres der eingesandten Probe entnommen werden. Es muss vielmehr zunächst eine genügend grosse Mittelprobe gezogen und dieser, nach Ausscheidung der Verunreinigungen, die benötigten reinen Samen entnommen werden.

In allen Fällen werden wenigstens 400 Körner, von einer Probe ohne Auswahl abgezählt, auf Keimung geprüft. Diese sind, zwecks besserer Kontrolle der Keimungsbedingungen, in Serien von je 100 Körnern zur Keimung anzusetzen.

Man Sorge dafür, dass die Samen gleichmässig auf dem Substrat verteilt werden, und zwar in der Weise, dass eine gegenseitige Berührung während der Keimung so weit wie möglich verhindert wird.

Die Keimkraftversuche sollen nach der Methode ausgeführt werden, die sich für die zu prüfende Art am besten eignet. Die Mittel zur Erzielung geeigneter Keimungsbedingungen können je nach den Ortsverhältnissen verschieden sein; doch soll man sich die allgemeinen Keimungsbedingungen immer vor Augen halten. Das Aufstellen strenger, fester Regeln für die Keimkraftversuche ist nicht zweckmässig.

Feuchtigkeit, Luftzufuhr, Temperatur und Licht sind die Haupt-

faktoren für die Keimung der meisten Saaten. Die Wahl der Art der Keimmedien oder des Keimbettes bleibt dem Einzelnen überlassen; es soll aber immer die Möglichkeit bestehen, die Feuchtigkeit, die Luftzufuhr, das Licht und die Temperatur zu regeln oder zu variieren.

Der Zweck des Keimkraftversuches ist, wie oben erwähnt, die Ermittlung des Prozentsatzes an Samen, die fähig sind, Keimlinge zu erzeugen, welche sich unter günstigen Bedingungen in Erde zu normalen Pflanzen entwickeln können. Alter, ungünstige Aufbewahrung etc. können oft eine Schwächung der Durchstosskraft der in Erde keimenden Samen zur Folge haben. Bei derartigen Samen geht die Keimung im Laboratorium in der Regel schleppend und meist auch ungleichmässig vor sich. In solchen Fällen ist der Keimkraftversuch zu wiederholen und durch einen Erd- oder durch einen Triebkraftversuch zu ergänzen (siehe Absatz 9 a & 9 b, S. 479–480). Bei Proben, die normal keimen, werden der Erd- und der Triebkraftversuch nur auf Verlangen des Einsenders hin durchgeführt.

2. Auszählen der Keimlinge.

Bei Untersuchungen im Laboratorium werden die Keimlinge nach bestimmten Zeiten ausgezählt und aus dem Keimbett entfernt. Die für die vorläufige und die letzte Auszählung vorgeschriebenen Tage sind in Tabelle I angegeben. Keimschnelligkeit und Keimfähigkeit der Samen sind in Prozenten und zwar in ganzen Zahlen auszudrücken.

Wenn an dem für die Feststellung der Keimschnelligkeit vorgesehenen Tage in den Keimbetten eine erhebliche Anzahl Samen enthalten sind, von welchen nur das Würzelchen ganz oder teilweise sichtbar ist, die Kotyledonen aber noch von der Samenschale eingeschlossen sind, so ist es ausnahmsweise erlaubt, die Auszählung um einen Tag oder höchstens zwei Tage aufzuschieben. In diesem Falle ist im vorläufigen Keimkraftbericht mit der Angabe des Keimprozentes auch der abgeänderte Termin der Auszählung anzugeben.

Bei gewissen langsam keimenden Arten, welche beim Abschluss des Keimkraftversuches noch ungekeimte, bei genauer Untersuchung jedoch frisch erscheinende Samen enthalten, müssen diese im Untersuchungsbericht als frische, nicht gekeimte Samen aufgeführt werden. Ist zu vermuten, dass die verzögerte Keimung auf mangelnde Keimreife des Saatgutes zurückzuführen sei, so ist der Keimkraftversuch, wie später näher beschrieben wird, bei niedriger Temperatur oder nach sonstiger geeigneter Behandlung zu wiederholen. Dies ist aber im Untersuchungsbericht zu vermerken.

Die im Keimbett übrig bleibenden Samen müssen, zwecks Kontrolle, stets genau nachgezählt werden. Sie haben, zusammen mit den ausgezählten Samen, die ursprüngliche Gesamtzahl zu ergeben.

Bei den Beta-Arten wird der Prozentsatz der Knäule, die normale Keime entwickeln, ermittelt. Auf besonderes Verlangen wird auch die Zahl der Keime festgestellt und im Untersuchungsbericht angegeben, sei es auf 100 Knäule oder auf das Kilogramm Saatgut berechnet.

3. Beurteilung der Keimpflanzen.

Voraussetzung für die richtige Beurteilung der Keimlinge ist die genaue Kenntnis der unter künstlichen Laboratoriumsbedingungen und in Erde erzeugten Keimlinge, eine Kenntnis, die nur durch anhaltendes vergleichendes Studium erworben werden kann.

Als Richtlinien für die Beurteilung der unter künstlichen Laboratoriumsbedingungen erzeugten Keimlinge sollen gelten:

- A. *Vollwertige Keimlinge*. Hierher sind alle Keimlinge zu zählen, von denen erwartet werden kann, dass sie bei einer Untersuchung in Erde normale Pflanzen zeitigen werden, so
 - a) Keimlinge mit normal entwickelten und festsitzenden Kotyledonen und Wurzeln:
 - b) Keimlinge, an denen nur kleine Teile des einen oder beider Kotyledonen abgebrochen sind.
- B. *Wertlose Keimlinge*, d. h. solche, von denen nicht erwartet werden kann, dass sie sich bei der Untersuchung in Erde zu normalen Pflanzen entwickeln. Hierher gehören:
 - a) Zerbrochene Keimlinge.
 1. Keimlinge, an welchen beide Kotyledonen abgebrochen sind.
 2. Keimlinge, an welchen ein Teil der Wurzeln abgebrochen ist (ohne Rücksicht auf eine eventuelle Entwicklung von Adventivwurzeln zur Zeit der Auszählung).
 3. Keimlinge, deren Wurzel eine deutliche Einschnürung zeigt.
 - b) In Fäulnis — auch nur teilweise — übergegangene Keimlinge. Alle Keimlinge, deren Wurzeln oder Kotyledonen derart gefault sind, dass sie in ihren normalen Lebensfunktionen gehindert sind (vorausgesetzt, dass die Fäulnis nicht nachweislich durch einen gefaulten Nachbarsamen übertragen worden ist).
 - c) Anormale Keimlinge. Als solche sind zu betrachten:
 1. Keimlinge, die zur Zeit des Abschlusses des Keimkraftversuches keine Anzeichen von Wachstum zeigen, obwohl die Samenschale geplatzt ist, dies unbekümmert darum, ob die Kotyledonen deutlich grün gefärbt sind oder nicht.
 2. Keimlinge mit schwacher, krankhaft aussehender Plumula, oder schwachem Würzelchen.
 3. Keimlinge, die sich infolge Vorkommens von durch die Samen übertragenen Krankheiten (mit Ausnahme von Beta-Keimlingen, die von Phoma und braunen Flecken befallen sind) anormal entwickeln oder deren Abnormität auf Mangel an Lebensfähigkeit zurückzuführen ist.

Im besonderen werden als anormal betrachtet:

I. Bei den *Kreuzblütlern* (*Brassica*, *Raphanus* sp. usw.):

1. Völlig entwickelte, aber verfaulte oder verschimmelte Keimlinge;
2. völlig entwickelte Keimlinge, bei denen das Würzelchen aber teilweise verfault ist oder bei denen die Wurzelhaare fehlen. Dies gilt auch für die Fälle, wo der gefaulte Teil beinahe verschwunden, bezw. nur als ein verdicktes Ende angedeutet ist.
3. Keimlinge, die zwar völlig entwickelt sind, deren Würzelchen aber stellenweise eingeschnürt oder ganz zu einem dünnen Faden zusammengefallen ist.
4. Keimlinge, die völlig entwickelt, aber ganz oder teilweise glasig sind.
5. Völlig entwickelte Keimlinge, die aber eine grosse Zahl brauner Flecken aufweisen.
6. Völlig entwickelte Keimlinge, deren Kotyledonen ungewöhnlich gross, die Würzelchen aber ganz klein geblieben sind.
7. Keimlinge, deren Würzelchen ganz oder teilweise aus der Samenschale hervortritt, aber soweit sichtbar in Fäulnis übergegangen ist.
8. Keimlinge mit anderweitigen, nicht genau definierbaren Abweichungen (z. B. mit zusammengerollten Kotyledonen oder zusammengerolltem Hypokotyl).

II. Bei *Zwiebeln*:

Keimlinge mit abgestumpfter oder eingeschnürter Wurzelspitze (gleichwohl, ob sie von Fäulnis erregenden Bakterien befallen sind oder nicht) und solche ohne Wurzelhaare.

III. Bei *Salat*:

Hier gelten jene Keimlinge als anormal, welche an der Wurzelspitze braun gefärbt sind oder braune Flecken an den Kotyledonen und am Hypokotyl aufweisen.

4. Keimmedien.

Als solche sind am gebräuchlichsten:

A. Für kleinere Samen.

- a) Fliesspapier (Filtrierpapier) von guter Saugfähigkeit und frei von schädlichen Chemikalien oder löslichen Farbstoffen. Sehr kleine Samen werden auf das Filtrierpapier, grössere zwischen gefaltetes Filtrierpapier gelegt.
- b) Poröse Porzellan- oder Tonschälchen, die in Wasser oder auf feuchtem Sand stehen. Der Vorteil dieser Methode gegenüber den meisten Untersuchungsarten, bei denen Filtrierpapier verwendet wird, liegt darin, dass der Feuchtigkeitsgrad konstanter gehalten und von der Beurteilung durch das Untersuchungspersonal unabhängiger gemacht werden kann.

Bei dieser Methode ist der Erfolg aber sehr vom Grade der Porosität der Schalen abhängig.

B. Für grössere Samen.

Streifen saugfähigen Papiers. Die Samen sollen zwischen die Falten des feuchten Substrates gelegt werden. Grössere Samen benötigen mehr Wasser; man wählt daher für sie als Substrat besser weiches Papier, da sich dieses dem Samen besser anschmiegt.

C. Für Erbsen, Bohnen, Getreide und ähnliche Samenarten.

Für diese Samen empfiehlt sich in der Regel die Verwendung von Sand oder Erde, da sich die Feuchtigkeit in diesen Medien gleichmässiger verteilt und die Pilze sich weniger ausbreiten können. Es soll reiner Sand oder sterilisierte, sandige Erde verwendet werden. Diese Keimmedien sind mit etwa 70 % ihrer wasserhaltenden Kraft zu befeuchten.

5. Feuchtigkeit und Luftzufuhr.

Das Keimbett soll immer genügend feucht gehalten werden, damit den Samen stets die nötige Wassermenge zur Verfügung steht; es darf aber nie so nass sein, dass der Samen im Wasser liegt. Einige Samenarten (z. B. Beta und Capsicum) sind gegen übermässige Wasserzufuhr sehr empfindlich; bei diesen Arten darf daher das Filtrierpapier nie so nass sein, dass beim Drücken mit dem Finger Wasser aus dem Filtrierpapier quillt.

Die erstmalig zuzufügende Wassermenge hat sich nach der Art und Grösse des Keimbettes zu richten. Etwaige spätere Wasserzufuhr muss der Beurteilung des Untersuchenden überlassen werden.

Der Verdunstungsgrad des Keimbettes ist grösstenteils von der Luftfeuchtigkeit des Raumes abhängig, in welchem der Versuch vorgenommen wird. Um ein zu schnelles Austrocknen der in Thermostaten aufgestellten Keimmedien zu verhüten, empfiehlt es sich, auf dem Boden der Keimschränke mit Wasser angefüllte Behälter aufzustellen.

6. Temperatur und Lichtzutritt.

Die Beachtung geeigneter Temperaturverhältnisse ist bei vielen Samenarten einer der wichtigsten Punkte für eine erfolgreiche Keimkraftprüfung im Laboratorium. Es ist aber nicht notwendig, dass bei der Keimung unter künstlichen Bedingungen eine bestimmte konstante Temperatur eingehalten wird (auch unter natürlichen Bedingungen wechselt die Temperatur). Man Sorge aber für die Einhaltung gewisser allgemeiner Temperaturbedingungen. Die Temperatur ist daher ständig zu kontrollieren. Die Beachtung der fünf nachstehenden Temperaturangaben wird in der Regel für die meisten Keimkraftversuche genügen.

- a) Eine annähernd gleichbleibende Temperatur von 15 oder 18 bis 20° C (etwa Zimmertemperatur) ist bei jenen Samen anzuwenden, bei denen sich die Keimung bei Temperaturen von über 20° C in der Regel verzögert.
- b) Eine niedrige Temperatur von etwa 10–12° C oder niedriger bei allen Samen, bei welchen bei höherer Temperatur mit einer Verzögerung der Keimung zu rechnen ist.
- c) Eine hohe Temperatur von etwa 30° C für gewisse Samenarten, die eine hohe Keimungstemperatur benötigen.
- d) Wechseltemperaturen.
 - a) Zwischen 18–20° C während 18 Stunden und 30° C während 6 Stunden.
 - β) Ein Wechsel der Wassertemperatur im Kopenhagener Apparat etwa zwischen 12° C und 35° C für Samen, die bei einem starken Temperaturwechsel schneller keimen.

Wechseltemperaturen können erzielt werden:

- a) *Rascher Temperaturwechsel*: durch Uebertragung der Keimbetten in Räume oder Thermostaten, die ständig auf einer bestimmten Temperatur gehalten werden;
- β) *Langsamer Temperaturwechsel*: durch Wechsel der Temperatur im Keimraum oder im Thermostat.

Von unrichtigen Temperaturverhältnissen herrührende Fehler sind in der Regel auf zu hohe Temperatur zurückzuführen, so namentlich, wenn es sich um Getreide, Hopfenkle, Zwiebeln, Petersilie und Salat handelt.

Manche Samenarten keimen im Lichte schneller und ergeben höhere Resultate. Diese können unter Zutritt von direktem Sonnenlicht, im zerstreuten Licht (im Tageslicht-Keimapparat) oder unter Verwendung künstlicher Lichtquellen zur Keimung angesetzt werden. Auf alle Fälle ist es aber von grosser Wichtigkeit, dass zugleich mit der Belichtung auch die richtigen Temperaturbedingungen eingehalten werden.

7. Besondere Behandlungen.

Es ist bisweilen empfehlenswert, den Keimungsprozess durch folgende Massnahmen zu beschleunigen, nämlich durch:

a) Vorquellung.

Einige Samenarten benötigen zur Keimung soviel Wasser, dass dasselbe vom Keimbett nicht genügend rasch vermittelt werden kann. In solchen Fällen ist das Vorquellen zu empfehlen. Doch dürfen die Samen nicht so lange vorgequellt werden, dass die Keimfähigkeit darunter leidet; auch ist dafür zu sorgen, dass die Temperatur nicht das übliche Mass überschreitet. Manchmal erlaubt der Gesundheitszustand der Samen keine Vorquellung. In diesen Fällen hat sie zu unterbleiben.

b) Vorkühlung.

Für gewisse frisch geerntete Samen kann es von Vorteil sein, sie während der ersten Keimtage einer Temperatur von etwa 10°C auszusetzen. Hernach kann der Keimkraftversuch bei der sonst üblichen Temperatur zu Ende geführt werden. Bei einigen Arten ist es notwendig, die Samen in trockenem Zustande einen oder mehrere Tage lang dem Frost auszusetzen, bevor man sie in den Keimapparat bringt.¹⁾

c) Trocknen.

Der Nachreifeprozess von frisch geernteten Samen kann oft beschleunigt werden durch Herabsetzung des Wassergehaltes, d. h. durch Trocknen des Samens. Zu empfehlen ist das Trocknen bei einer Temperatur von nicht über 40°C , bei gleichzeitiger guter Luftzirkulation. Eine 5- bis 7-tägige intensive Trocknung wird im allgemeinen genügen, um die Keimungsverzögerung zu beseitigen.¹⁾

d) Anschneiden.

Zur Beschleunigung der Keimung frisch geernteter, nicht ganz nachgereifter Saat ist es vielfach üblich und zulässig, die Samen anzuschneiden. In solchen Fällen wird das dem Embryo entgegengesetzte Samenende angeschnitten oder angestochen.¹⁾

e) Vorbehandlung mit Chemikalien.

Die chemische Vorbehandlung der Samen zur Beschleunigung des Keimungsprozesses ist nicht gestattet. Dagegen ist die Behandlung der Samen mit Beizmitteln, wie sie in der landwirtschaftlichen Praxis zur Beseitigung von Krankheiten allgemein angewendet werden, zulässig.²⁾

8. Besondere Apparate.

a) Der Glasglockenapparat. Der Glasglockenapparat ist wohl allgemein im Gebrauch. Die moderne Form dieses Apparates besteht aus einem Zinkkasten, der mit rostfreien Stahlplatten oder mit Glasplatten versehen ist. Die Stahlplatten sind mit kreisrunden Löchern versehen. Auf diese Löcher kommt ein geeignetes Keimbett, welches durch einen in den Wasserbehälter hinabreichenden Docht feucht gehalten wird. Zur Vermeidung zu starker Verdunstung wird jedes Keimbett mit einer Glasglocke bedeckt, die zur Ermöglichung der Luftzirkulation eine Oeffnung besitzt. Es sind verschiedene Modifikationen des ursprünglichen Jacobsen- oder Glasglocken-Apparates im Gebrauch, so z. B. der oben beschriebene Kopenhagener Apparat.

¹⁾ Diese Behandlungsweise ist im Untersuchungsbericht zu vermerken.

²⁾ Im Internationalen Untersuchungsbericht muss angegeben werden, wenn ein Beizen im Laboratorium stattgefunden hat und welches Beizmittel benützt worden ist. Auch ist das Keimungsergebnis der unbehandelten Samen immer mit anzuführen.

b) Keimschränke (Thermostaten). Ein anderer, sehr gebräuchlicher Typ für die Keimung im Dunkeln oder in zerstreutem Licht ist der geschlossene Thermostat oder Keimschrank. Dieser Apparat besteht oft aus einem geräumigen Zinkblechkasten mit Doppelwänden und ist durch Luftschichten, Zement-Asbest, imprägnierten Kork oder durch eine Holzbedeckung gegen zu starke Temperaturschwankungen gesichert. Zur Keimung bei niedriger Temperatur kann oben in den Schränken ein Zinkbehälter mit Eisstücken oder ein Kühler angebracht werden, welcher die erforderliche Kälte direkt oder indirekt mittelst einer Kühlvorrichtung erzeugt.

c) Der Rodewald-Apparat. Er besteht aus einem mit Glas bedeckten Zinkkasten, der dem direkten Licht ausgesetzt werden kann. Der Boden des Kastens ist mit feuchtem Sand oder Wasser bedeckt, in welches unglasierte Porzellanschälchen gestellt werden. Der Apparat wird mit Gas oder elektrischer Kraft geheizt.

9. Keimkraftversuch in Erde (im Gewächshaus) und Triebkraftuntersuchung nach der Ziegelgrusmethode.

a) Aussaatversuch in Erde

In zweifelhaften Fällen ist es wünschenswert, neben den Laboratoriumsversuchen unter künstlichen Bedingungen zu Orientierungszwecken auch noch ergänzende Untersuchungen in Erde vorzunehmen (z. B. mit Proben, bei denen die im Laboratorium durchgeführten Parallelversuche wegen des Vorkommens zahlreicher mehr oder weniger anormaler Keimlinge stark voneinander abweichende Resultate ergeben).

Die Verwendung einer bestimmten Bodenart ist nicht notwendig, wenn nur für geeignete Feuchtigkeits-, Durchlüftungs- und Temperaturbedingungen gesorgt ist. Man wähle für solche Versuche eine nicht zusammenbackende Erde, die den Samen genügend Wasser bietet, ohne die Durchlüftung zu behindern. Eine Mischung gleicher Teile humusreicher Gartenerde (praktisch genommen frei von Samen) und reinem, scharfem Sand ergibt ein hierfür geeignetes Medium. Auf alle Fälle ist die Reaktion der gewählten Erde zu kontrollieren, und es soll im allgemeinen nur Erde neutraler oder schwach alkalischer Reaktion benützt werden.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Wasserzufuhr zu schenken. Das Wasser soll zu luftgetrockneter Erde gegeben und mit dieser gut gemischt werden. Der richtige Feuchtigkeitsgrad der Erde kann geprüft werden, indem man eine Handvoll Erde nimmt und sie fest zusammendrückt. Ist der Wassergehalt richtig, so hält der Erdballen auch nach dem Öffnen der Hand zusammen und weist beim Durchbrechen eine krümelige Struktur auf. Nach der Befeuchtung ist die Erde abzusieben und, ohne zu drücken, in die für die Untersuchung dienenden Behälter einzufüllen. Die Samen sind hierauf gleichmässig auf der Erde zu

verteilen und mit einer geeigneten Schicht Erde zu bedecken, in ähnlicher Weise, wie dies auf dem Felde geschieht. Der Keimkraftversuch in Erde wird durchgeführt bei gewöhnlicher Laboratoriumstemperatur, d. h. bei ca. 15—20 ° C.

b) Triebkraftuntersuchung nach der Ziegelgrusmethode.

Im Gegensatz zu der Keimkraftprüfung erfolgt die Bestimmung der Triebkraft unter besonders erschwerten Bedingungen. Bei der Triebkraftuntersuchung nach der Ziegelgrusmethode müssen die Keimlinge eine Ziegelgrusschicht von 1 cm bei feinkörnigen (Klee- und Grasarten) und von 3—4 cm bei grobkörnigen Arten (Getreide, Bohnen, Runkeln etc.) durchbrechen. Der Triebkraftversuch kann gleichzeitig auch zur Beurteilung des Gesundheitszustandes des Saatgutes dienen.

10. Zulässiger Spielraum bei parallelen Keimkraftversuchen.

Die Untersuchung muss wegen mangelnder Gleichmässigkeit in den Keimungsbedingungen wiederholt werden, wenn die Abweichungen zwischen den einzelnen Parallelversuchen grösser sind als:

10 % bei Waren mit einer Keimfähigkeit von 90 % und mehr.

12 % bei Waren mit einer Keimfähigkeit von 80—89 %.

16 % bei Waren mit einer Keimfähigkeit von 79 % oder weniger.

IV. Ergänzende Untersuchungen.

Die ergänzenden Untersuchungen, wie Sortenechtheitsbestimmung (mit und ohne Anbauversuch), Untersuchung auf Herkunft, Untersuchung auf Unkrautbesatz, Untersuchung auf den Gesundheitszustand, Gewichtsbestimmung und Wassergehaltsbestimmung, werden unter allen Umständen nur auf Verlangen vorgenommen. Ihre Ergebnisse sind im Internationalen Untersuchungsbericht, mit Ausnahme des Wassergehaltes, für den eine besondere Rubrik vorhanden ist, unter »Bemerkungen« einzutragen.

A. Untersuchung auf Sortenechtheit.

Kann die Echtheit des Saatgutes durch unmittelbare Untersuchung der Saat selbst festgestellt werden, so ist diese Untersuchung auf Verlangen durchzuführen. Der Sortenname wird in diesem Falle im Internationalen Untersuchungsbericht angegeben und zwar sowohl unter »Vom Einsender angegeben« als auch unter »Untersuchungsergebnisse«. Auch der Gewichtsprozentatz an Samen fremder Sorten wird im Untersuchungsbericht angegeben (siehe auch Seite 469—470: Beimischungen).

Lässt sich die Echtheit am Samen selbst nicht ermitteln, so wird sie auf Verlangen, wenn möglich, durch einen Anbauversuch festgestellt. Das soll im Untersuchungsbericht unter »Bemerkungen« angegeben werden, unter gleichzeitigem Vermerk, ob der Anbauversuch

bereits eingeleitet ist oder erst vorgenommen werden soll. Nach Abschluss des Anbauversuches ist über das Ergebnis ein Bericht auszustellen.

Wird die Untersuchung auf Sortenechtheit nicht verlangt, so ist der Sortenname nur in der Rubrik »Vom Einsender angegeben«, nicht aber in der Rubrik »Untersuchungsergebnisse« anzuführen.

Falls für eine Probe einer speziellen Form von Zuckerrübe, Runkelrübe, Kohlrübe oder Turnips die Feststellung der Sorten- oder Stamm-echtheit durch Kontrollanbau gewünscht wird, so soll der Kontrollanbau nach folgenden Grundsätzen ausgeführt werden:

- 1) Die Mindestgrösse der durch den Kontrollanbau zu untersuchen- den Proben muss bei Zuckerrüben und Runkelrüben 1000 Gramm, bei Kohlrüben und Turnips 500 Gramm betragen.
- 2) Die den Kontrollanbau ausübende Institution sät die Probe zur ersten normalen Saatzeit nach Eingang der Probe aus.

Der Kontrollanbauversuch, der eine Mindestzahl von 500 ent- wickelten Pflanzen umfassen soll, erfolgt nach der an der betref- fenden Institution üblichen Methode; es empfiehlt sich aber, ausser den Parzellen mit den vereinzeltten Pflanzen auch eine Parzelle anzulegen, in welcher die Pflanzen nicht verzogen werden.

- 3) Nach Abschluss des Kontrollanbauversuches wird ein interna- tionaler Untersuchungsbericht ausgestellt, zu welchem Zwecke das von der Internationalen Vereinigung angenommene Formular verwendet wird. Ist die untersuchte Probe von einem offiziel- len Probennehmer gezogen, der sofort nach der Probeentnahme die Partie plombiert hat, so wird der Kontrollanbaubericht auf einem orangegelben Formular ausgestellt, in allen sonstigen Fällen auf einem blauen. Der Bericht wird auf Deutsch, Englisch oder Französisch, je nach Wunsch des Einsenders, ausgefertigt.
- 4) Der Kontrollanbaubericht soll folgendes enthalten:
 - a) Angabe der untersuchten Anzahl entwickelter Pflanzen.
 - b) Zahlenmässige Angabe etwaiger Beimischungen fremder, sich von den charakteristischen morphologischen Eigen- schaften der betreffenden Sorte oder des betreffenden Stam- mes unterscheidenden Formen, sowie eine genaue Beschrei- bung des Aussehens der abweichenden Rüben.
 - c) Falls es sich durch den Kontrollanbau herausstellt, dass die Probe im ganzen von typischen Proben des betreffenden Stammes oder der betreffenden Sorte abweicht, so soll dies im Kontrollanbaubericht vermerkt werden, und zwar mit ge- nauer Angabe der Art der Abweichung.
 - d) Insofern der Kontrollanbauversuch keinen Anlass bietet, die Echtheit der Probe zu beanstanden, soll der Kontrollanbau- bericht eine diesbezügliche Bemerkung tragen, z. B.:
»Der Kontrollanbauversuch bietet keinen Anlass, die Stamm- echtheit der Probe zu beanstanden.«

B. Untersuchung auf Herkunft.

Die Herkunftsbestimmung ist, wenn möglich, auf Grund der in der Probe enthaltenen fremden Samen vorzunehmen, die für gewisse Gegenden charakteristisch sind, oder mittelst anderer Merkmale oder Faktoren, welche zuverlässige Anhaltspunkte für die Herkunftsbestimmung ergeben, oder falls es wünschenswert ist, durch einen Feldversuch.

Überschreitet das Gewicht der Samenprobe, deren Herkunft bestimmt werden soll, nicht 250 g, so wird die ganze Probe untersucht; man darf aber mit der Untersuchung aufhören, falls man bei der Untersuchung einer geringeren Menge ein zuverlässiges Resultat erzielt. Ist die Probe grösser als 250 g, so ist von Fall zu Fall zu entscheiden, ob mehr als 250 g untersucht werden sollen oder nicht. Ist die Probe für eine zuverlässige Herkunftsbestimmung zu klein, so ist dies im Untersuchungsbericht zu vermerken.

Wenn die Herkunftsbestimmung nicht verlangt worden ist, in der Rubrik »Vom Einsender angegeben« aber eine Herkunftsangabe gemacht wird, muss dem Untersuchungsbericht folgende Bemerkung beigefügt werden: »Die Herkunftsbestimmung dieser Ware ist weder verlangt, noch ausgeführt worden.«

C. Untersuchung auf Kleeseide und auf den Besatz an andern Unkrautsamen.

Wird eine Untersuchung auf Klee-, bzw. Flachsseide (*Cuscuta*) oder auf den Gehalt an Samen eines oder mehrerer anderer Unkräuter verlangt, so muss das zu diesem Zwecke einzusendende Durchschnittsmuster ein Gewicht von mindestens 200 Gramm aufweisen bei grossamigen Klee- und Grasarten (Rotklee, Luzerne, Hopfenklee, Esparsette, Fromental, Knaulgras, Ital. Raigras etc.) und von mindestens 100 Gramm bei kleinsamigen Arten (Weiss- und Bastardklee, Fioringras, Kammgras, Poa-Arten etc.).

Für die Untersuchung einer Ware auf ihren Gehalt an Kleeseide oder an Samen eines andern, besonders schädlichen Unkrautes (grossblättriger Ampfer, Pimpernelle etc.), soll dem eingesandten Durchschnittsmuster bei Rotklee, Luzerne, Fromental, Wiesenschwingel, Knaulgras und andern Samenarten ähnlicher Korngrösse eine Mittelprobe von mindestens 100 Gramm und bei Weissklee, Bastardklee, Kammgras, Wiesenrispengras u. dgl. eine solche von mindestens 50 Gramm sorgfältig entnommen und analysiert werden. Enthält die Mittelprobe mehr als 10 Körner des in Frage stehenden Unkrautes oder, wenn es sich um Kleeseide handelt, ausser 5 Körnern Feinseide auch noch ein oder mehrere Körner Grobseide, oder, wenn nur Grobseide vorhanden, mehr als 3 Körner Grobseide, so kann die zur Untersuchung vorgeschriebene Menge entsprechend reduziert werden. In diesem Falle soll das Gewicht der untersuchten Probe auf dem Gutachten angegeben werden. Anderseits steht es der untersuchenden

Anstalt aber auch frei, je nach Gutdünken die ganze eingesandte Durchschnittsprobe zu analysieren und die dadurch entstehende Mehrarbeit durch Benutzung geeigneter Siebe oder anderer Vorrichtungen zu verringern.

Unreife Samenkörner, Kapseln u. dgl. werden bei der Feststellung des Unkrautgehaltes nicht mitgerechnet; ihr Vorkommen ist aber auf dem Gutachten zu vermerken. Bei Vorhandensein von Seide ist anzugeben, ob es sich um Grob- oder um Feinseide handelt. Als grobkörnig werden diejenigen Seidekörner betrachtet, die ein Sieb von 1 mm Lochweite nicht passieren.

Da in den verschiedenen Ländern hinsichtlich des zulässigen Gehaltes an Seide verschiedene Spielräume existieren, muss der Spielraum erwähnt werden, z. B. »seidefrei (mit einem Spielraum von 10 Seidekörnern im kg)«.

D. Untersuchung auf den Gesundheitszustand.

a) Der Internationale Untersuchungsbericht kann die Angabe des Gesundheitszustandes der betreffenden Probe enthalten, aber nur auf Verlangen des Einsenders (Ausnahmefälle siehe unter c und d).

1. Wenn eine Angabe über den allgemeinen Gesundheitszustand eines Saatgutes gewünscht wird, so empfiehlt es sich, die etwa vorhandenen Infektionen im Untersuchungsbericht zu erwähnen und, wo möglich, den Umfang jeder Infektion entweder prozentual oder auf sonstige vereinbarte Art und Weise anzugeben. Falls keine Infektionen festgestellt werden, ist dies im Untersuchungsbericht wie folgt zu vermerken:

»Parasitische Pilze oder andere krankheitserregende Organismen — die sich bei Laboratoriumsuntersuchungen feststellen lassen — wurden nicht beobachtet.«

2. Wenn Auskunft über eine einzelne oder mehrere besondere Infektionen gewünscht wird, ist ihr Vorkommen, wie auch der Umfang des Befalles, im Untersuchungsbericht anzugeben. Werden bei der Untersuchung der betreffende Organismus oder die betreffenden Organismen nicht beobachtet, so ist dies im Untersuchungsbericht in folgender Weise anzuführen: »Die Probe ist auf das Vorkommen von mit negativem Ergebnis untersucht worden.«

3. Bei der Beurteilung des Gesundheitszustandes von Beta-Samen darf der Umfang einer Phoma-Infektion nicht als Masstab gelten, da der im Laboratorium festgestellte Befall nicht immer in Beziehung steht zum Befall auf dem Felde.

Falls die Angabe des Umfanges eines Phoma-Befalls vom Einsender verlangt wird, ist dem Bericht folgender Vermerk hinzuzufügen:

»Das Vorkommen von Phoma ist bei Beta-Samen eine ziemlich allgemeine Erscheinung; der im Laboratorium fest-

gestellte Grad der Infektion steht aber nicht immer im Verhältnis zum Befall auf dem Felde.«

4. Wird bei der Prüfung auf Gesundheitszustand irgendeine auf der Oberfläche haftende Infektion gefunden, so ist im Untersuchungsbericht folgendes zu vermerken:

»Diese Krankheit kann durch eine geeignete Behandlung des Saatgutes ganz oder grösstenteils behoben werden.«

- b) Da das Fehlen einer Angabe bezüglich des Gesundheitszustandes nicht notwendigerweise bedeutet, dass dieser befriedigend ist, so soll im Untersuchungsbericht folgendes angeführt werden:
 »Wenn keine Auskunft über den Gesundheitszustand des Samens verlangt wird, enthält der Bericht keine diesbezüglichen Bemerkungen, ausgenommen Angaben über Infektionen, die schon an sich in der Rubrik »Unkrautsamen« aufzuführen sind.«
- c) Betreffs anormaler Keimlinge siehe Kapitel III.
- d) Im Internationalen Untersuchungsbericht ist das Vorkommen saprophytischer Pilze, wie *Penicillium*, anzugeben, wenn sie in grosser Menge bei der Keimkraftprüfung festgestellt werden, da diese Pilze einen schlechten Zustand der Ware anzeigen.

Ebenso sollen im Untersuchungsbericht ähnliche Angaben über das Vorkommen schleimbildender Bakterien bei der Keimkraftprüfung von Bohnen und Erbsen gemacht werden.

E. Gewichtsbestimmungen.

Für Sämereien kommen folgende Gewichtsbestimmungen in Frage:

- a) Tausendkorngewicht: Die Körner werden ohne Auswahl aus den reinen Samen der lufttrockenen Probe abgezählt. Es sollen wenigstens 4 oder mehr Serien von je 100 Samen abgezählt, einzeln gewogen und das Gewicht von 1000 Körnern auf Grund der Durchschnittszahl berechnet werden.

Falls die Differenz zwischen den Ergebnissen zweier Serien den zulässigen Spielraum überschreitet (6 % für Samen mit einem Tausendkorngewicht von mehr als 25 g, 10 % für die übrigen Samen), so ist die Bestimmung sofort zu wiederholen.

Enthält eine Partie Grassamen gleichzeitig nackte und mit Hülle versehene Samen, so sind für jede Serie ohne Auswahl Körner beider Formen abzuzählen.

Das Tausendkorngewicht wird auf zwei Dezimalstellen genau berechnet, wenn es weniger als 10 Gramm beträgt, auf eine Dezimalstelle genau, wenn das Gewicht 10 Gramm überschreitet, aber nicht mehr als 25 Gramm beträgt. Bei einem Gewicht von über 25 Gramm werden nur ganze Zahlen angegeben.

- b) Gewicht von 1000 wasserfreien Körnern (Trockengewicht).

Die Bestimmung erfolgt entweder:

1. Durch Berechnung aus dem nach obiger Methode gewonnenen Tausendkorngewicht und dem Wassergehalt des Samens.

2. Durch Wägen der vorher bis zur Gewichtskonstanz getrockneten Samen.

- c) **Volumgewicht** (»Bushel«-, bezw. Hektolitergewicht). Die Bestimmung des Volumgewichtes geschieht mit dem $\frac{1}{4}$ oder 1 Liter-Apparat der deutschen Normaleichungskommission oder mit einem andern, für die Bestimmung des Volumgewichtes vorgeschriebenen Apparat. Das Einfüllen geschieht mittelst eines Trichters. Die Bestimmung soll, in Uebereinstimmung mit den Vorschriften betreffend »Wassergehaltsbestimmungen« nur ausgeführt werden, wenn die zur Prüfung eingegangene Probe in einem luftdicht verschlossenen Behälter verpackt ist (siehe unten).

Das Volumgewicht wird ausgedrückt in Kilogramm je Hektoliter oder in englischen Pfund je »Bushel« und auf eine Dezimalstelle angegeben. Es wird berechnet als Durchschnitt von wenigstens zwei Einzelbestimmungen. Ein Spielraum von 0,5 kg zwischen diesen Wägungen ist zulässig.

F. Wassergehaltsbestimmungen.

Die Bestimmung des Wassergehaltes einer Probe soll nur vorgenommen werden, wenn die der Anstalt zugegangene Probe in einem luftdicht verschlossenen Behälter verpackt ist, so dass eine Veränderung des Wassergehaltes in der Zeit zwischen Probeziehung und Prüfung ausgeschlossen ist.*) Von der auf Wassergehalt zu prüfenden Probe werden grobe Verunreinigungen, wie grössere Steine, Erdklumpen u. dgl. möglichst rasch getrennt, worauf nach gutem Durchmischen der Probe zweimal 10 g bei kleineren, zweimal 20 g bei grösseren Samen abgewogen und in den kalten Trockenschrank gestellt werden. Hierauf ist anzuheizen und die Temperatur 5 Stunden lang unter Luftzutritt auf 103 ° C zu halten. Nach dem Herausnehmen aus dem Trockenschrank werden die Samen sofort in einen Exsikkator gestellt und nach dem Erkalten wieder gewogen, wobei darauf zu achten ist, dass eine Wiederaufnahme von Wasser vermieden wird.

Wenn das schnelle und vollständige Trocknen es erfordert, wird eine ausreichende Menge der Samen grob geschrotet und gut gemischt; hiervon werden zwei Durchschnittsproben abgewogen und wie oben erwähnt behandelt. Der Wassergehalt kann auch nach der Brown-Duval- oder einer andern zuverlässigen Methode bestimmt werden.

Der Wassergehalt, der auf eine Dezimalstelle genau anzugeben ist, wird als Durchschnitt zweier Prüfungen berechnet. Wenn die Differenz zwischen den beiden Bestimmungen den zulässigen Spielraum von 0,5 % überschreitet, ist eine dritte Bestimmung vorzunehmen.

*) Die Proben, welche auf Keimfähigkeit untersucht werden sollen, dürfen bei längerem Transport nicht in luftdicht verschlossenen Behältern verschickt werden. In solchen Fällen ist, wenn die gleiche Partie auf Wassergehalt und auf Keimfähigkeit untersucht werden soll, ausser dem luftdicht verschlossenen auch noch ein nicht luftdicht verschlossenes Muster einzusenden.

V. Untersuchungsspielraum und Untersuchungsberichte.

A. Spielraum.

Beim Vergleich zweier oder mehrerer internationaler Untersuchungsberichte ist naturgemäss eine gewisse Abweichung zwischen den Ergebnissen der Reinheits-, der Keimfähigkeits-, bzw. der Gewichtsbestimmungen zu erwarten. Es ist daher nötig, einen gewissen Spielraum (Latitüde) zu gestatten.

a) Reinheitsspielraum.

Der für den Prozentsatz an reinem Samen zulässige Spielraum berechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Spielraum (T)} = 0,6 + \frac{20}{100} \times \frac{p \times q}{100}$$

wobei »p« die prozentuale Reinheit und »q« den Prozentsatz an fremden Bestandteilen darstellt. Der für den prozentischen Gehalt jedes der drei andern Bestandteile, d. h. Unkrautsamen, fremde Kultursamen und unschädliche Verunreinigungen, zulässige Spielraum beträgt:

$$\text{Spielraum (T)} = 0,2 + \frac{20}{100} \times \frac{r \times s}{100}$$

wobei »r« den Prozentsatz des in Frage stehenden Bestandteiles, »s« die Summe aller übrigen Bestandteile bedeutet.

b) Keimfähigkeitsspielraum.

Ein grösserer Spielraum ist für die Resultate der Keimkraftprüfungen zu gestatten. Bis zuverlässigere Angaben vorliegen, sollen zwischen einer garantierten Keimziffer und dem Resultat der Keimkraftprüfung folgende Spielräume gelten:

Angegebene Keimfähigkeit in %	Zulässiger Spielraum in %
98—100	3
96 oder mehr, aber unter 98	4
93 » » » » 96	5
90 » » » » 93	6
80 » » » » 90	7
70 » » » » 80	8
60 » » » » 70	9
40 » » » » 60	10
30 » » » » 40	9
20 » » » » 30	8
10 » » » » 20	7
7 » » » » 10	6
4 » » » » 7	5
2 » » » » 4	4
0 » » » » 2	3

c) Gewichtsspielraum.

1. Tausendkorngewicht.

6 % für Samen mit einem Tausendkorngewicht von mehr als 25 g und 10 % für die übrigen Samen.

2. Volumgewicht.

0,5 kg zwischen zwei Wägungen im Literapparat.

Es sei ausdrücklich bemerkt, dass die in diesen Regeln angegebenen Spielräume nur beim Vergleich zweier oder mehrerer Internationaler Untersuchungsberichte Geltung haben sollen.

B. Hartschalige Samen.

Bei der Berechnung der »Reinen keimfähigen Samen«, bzw. der Keimfähigkeit, werden bis auf Weiteres bei *Medicago sativa* alle harten Körner den gekeimten Samen zugezählt, bei *Trifolium pratense* die Hälfte und bei den andern Leguminosen ein Drittel.

C. Untersuchungsbericht.

Zu den Internationalen Untersuchungsberichten sind zwei verschiedene Formulare zu verwenden:

1. blaue Formulare für solche Untersuchungsbefunde, die sich nur auf die untersuchte Probe beziehen;
2. orangefelbe Formulare kommen nur zur Verwendung bei Untersuchungen von Proben, die aus einem von einer amtlichen Samenkontrollstation versiegelten oder plombierten Posten stammen.

Wenn es gewünscht wird, oder wenn die Keimschnelligkeit zum Ausdruck gebracht werden soll, ist sowohl der bei der ersten als auch der bei der letzten Auszählung (Schlussergebnis) festgestellte Prozentsatz an Keimlingen im Untersuchungsbericht anzugeben.

Bei Beta-Arten ist im Untersuchungsbericht auch das Tausendknäuelgewicht anzugeben.

Form und Abfassung dieses Untersuchungsberichtes, der vom Forschungsausschuss studiert und besprochen und den Mitgliedern der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle vorgelegt worden ist, wurden von der Generalversammlung der Vereinigung im Juli 1931 in Wageningen angenommen und anlässlich des Kongresses 1937 in Zürich revidiert.

Wenn ein internationaler Untersuchungsbericht ausgefertigt wird, müssen die betreffenden Untersuchungen genau nach den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut durchgeführt worden sein. Ebenso sind diese Vorschriften genau zu befolgen, wenn die Ergebnisse einer nach den internationalen Normen vorgenommenen Untersuchung durch eine andere Untersuchungsanstalt nachgeprüft werden.

FIFTH PART

**(CONSTITUTION OF THE INTERNATIONAL SEED
TESTING ASSOCIATION)**

Constitution of the International Seed Testing Association, as modified by the General Assembly of the Association held at Zürich in 1937.

1. *Name and Object.* -- Under the name of the 'International Seed Testing Association' (I. S. T. A) ('Association internationale d'Essais de Semences' -- 'Internationale Vereinigung für Samenkontrolle') a union of Official Seed Testing Stations with legal domicile at the residence of its President exists for the purpose of advancing all questions connected with the testing and judgment of seeds. The Association seeks to attain this object through: --

a) Comparative tests and other researches directed to achieving more accurate and uniform results than hitherto obtained

b) The formulation of uniform methods and uniform terms in the analysis of seeds in international trade.

c) The organisation of international congresses attended by representatives of Official Seed Testing Stations for the purpose of mutual deliberation and information, the publication of treatises and reports on seed testing and mutual assistance in the training of technical officers.

2. *Membership.* -- The following may be members of the Association: --

a) Official Stations which deal entirely, or to a considerable extent, with seeds investigations and are directly controlled by their Governments

b) Similar Official Stations managed by Institutes or Corporations and effectively controlled by their Governments.

c) Associations of official seed analysts

Each member engages to take active part in the work of the Association, and each subscribing member receives a free copy of the Association's publications.

d) Individuals who have carried out work of marked value on seed testing. They may, if the Executive Committee so decides, be admitted as *Corresponding Members*, without contribution or right to vote, provided they send in their publications for interchange.

3. *Finance.* -- The income of the Association is derived from: --

A. Ordinary annual contributions from its members.

B. Extraordinary revenues.

The amounts of the annual contributions will be approved at each general assembly of the Association for at least the ensuing three years. They will be paid either by: --

a) A Government on behalf of all the official Stations in that country, the sum not to exceed fifty pounds sterling per annum.

b) An Official Station or an Institute.

c) An Association of official seed analysts.

When the contribution is in accordance with clause 3 a. all Official Stations in the contributing country have the right of membership and voting subject to provisions of clause 8.

In case the contribution is paid by

I. A Government on behalf of all the Official Seed Testing Stations in that country or by an Association of Official Seed Analysts the scale should be 10, 20, 30, 40, 50 pounds sterling per annum, according to the number of stations participating (10 pounds sterling comprising no more than two stations); the number of votes being 1, 2, 3, 4, 5 respectively.

II. An Official Station or an Institute, the amount should be 5 pounds sterling per annum at least, 10 pounds sterling if a vote be desired.

Two Stations paying 10 pounds sterling together will obtain 1 vote. If special circumstances speak in favour of it a Station may — on application to the Executive Committee and after their approval — contribute less than 5 pounds sterling per annum.

Delegates to the Congresses and General Assemblies are in case of Clause 3 a. to be nominated by the Government, in case of 3 b. by the Station or the Institute, and in case of 3 c by the Association in question.

The amount of the contributions will be so fixed that they are sufficient to cover *a*) the cost of the publications of the Association, *b*) of comparative tests and other researches, *c*) of stationary and clerical assistance, *d*) other necessary expenditure decided by the Executive Committee as herein provided.

4. Meetings, Committees and Administration. — A Congress will be summoned by the Association approximately every third year and at the same time the General Assembly of the Association will meet. At this assembly the following members of the Executive Committee and officers will be elected: —

a) The President.

b) Two Vice-Presidents.

c) Not less than 3 nor more than 5 ordinary members of the Executive Committee.

d) Two substitute members of that Committee.

e) Two honorary auditors and one substitute who shall not be members of that Committee.

All the foregoing must be technical officers in direct charge of Official Seed Testing Stations.

The General Assembly shall also elect such further Committees as may be necessary for the better ordering of finance, research, publications, etc. All such Committees and officers shall hold office until the next General Assembly of the Association.

The General Assembly will decide as to place and date of future Congresses, will approve the amount of the contributions and will nominate as honorary members men who have, by reason of their seed testing work or their labours on behalf of the Association, especially deserved this distinction.

By resolution of the Executive Committee a General Assembly may be summoned at other times than that of the triennial Congress.

The General Assembly forms a quorum when 20 members with the right of voting are present.

The members of the Executive Committee together with the Chairmen of each of the various sub-committees form a Central Committee which will always hold a meeting prior to the General Assembly, at which the report of the Executive Committee, the reports and proposals of the sub-committees and the programme of the next congress will be discussed.

In each country where several official seed testing stations exist, these Stations could form a Committee which might serve as a connecting link between the Executive Committee and the sub-committees of the International Seed Testing Association.

5 Despatch of Business. -- The Executive Committee will consist of the President, two Vice-Presidents, and its ordinary members. When, by reason of death or prolonged inability to serve, an ordinary member is unable to assist in the despatch of business, the President may call upon the services of either or both of the substitute members.

The accounts of the Association shall be audited in each year by the two auditors and the audited accounts shall be circulated annually to all members with the Executive Committee's report on the year's work.

The Executive Committee will make decisions as to expenditure, will elect sub-committees and approve the business of the Congress. When the General Assembly is not a quorum the Committee has power to make final decisions on finance and the next place of meeting for the Congress. In case of equal voting on the Committee the President shall have a casting vote.

6 The President. The President will preside over the General Assembly and the Executive Committee and at those sessions of the Congress at which important technical resolutions are passed.

He will, as Chairman of the Executive Committee and with the Committee's knowledge and approval, take the initiative in conducting the business of the Association, in intercourse with Governments and other Associations whether of Official Stations and seed analysts or of members of the seed trade. He will arrange, in consultation with representatives of the country where a Congress is to be held, *a*) the programme of the Congress, *b*) the proposal for the chairmanship of the Congress, *c*) the admission to the Congress of observers and guests. He will summon the meetings of the Executive Committee and together with the auditors determine the scale per diem and travelling expenses necessary for such committee members in attendance, will be an ex-officio member of all other committees and sub-committees of the Association and will supervise the publication of the Association's reports.

The President shall have power to appoint a Secretary-Treasurer to assist him, at such remuneration as may be approved by the Executive Committee, and will be responsible for *a*) the safe custody of the property of the Association, *b*) the proper disbursement of its funds, *c*) submitting to the auditors proper accounts.

7. The Vice-Presidents. -- In the absence of the President from meetings of the General Assembly or the Executive Committee, one of the Vice-Presidents shall take his place.

8. *Assemblies and Congresses: Delegates and Voting.* — Every member of the Association will be entitled to attend the General Assemblies and Congresses. The Executive Committee will before each Congress take into account *a)* the contributions of the various countries and members (see however clause 3) and *b)* the importance of the work of the Official Stations which they represent, and will determine the number of votes, not exceeding five, to be exercised by the delegates from each country, in voting on the reports and proposals of the Committees of the Association or on the proposals of the delegates. Voting will be by secret ballot, if so demanded, otherwise by show of hands. Resolutions will be carried by a majority of those present and voting. In case of equal voting the President shall have a casting vote.

9. *Voting by Correspondence.* — In the event of any important question arising between meetings of the General Assembly, the Executive Committee may refer it on a voting letter to the members of the Association having the right to vote, and may act on the decision of the majority of the members who signify their wishes by such written vote.

10. *Withdrawal, Dissolution, etc.* — Withdrawal of countries and members can only take place at the end of the calendar year and the President must be advised at least three months beforehand of the intention to withdraw.

Dissolution of the Association can only take place when a General Assembly, summoned for this purpose, shall have voted for it by a three-fourths majority of those present and voting.

Any proposed alterations in this Constitution are to be prepared by the Executive Committee and communicated in writing to the members at least two months before a General Assembly, at which they are to be moved. Resolutions effecting such alterations must be carried by a two-thirds majority of those present and voting.

11. *Relations with the International Institute of Agriculture.* — The Association will, in respect of publications and in such other ways as the Executive Committee may find convenient, work in co-operation with the International Institute of Agriculture at Rome. In the event of the dissolution of the Association, any assets held by the Association shall be handed over to the International Institute.

12. *Interpretation.* — In cases where the interpretation of Clauses of the Constitution is in doubt, the English text shall govern.

Statuts de l'Association Internationale d'Essais de Semences, modifiés conformément aux résolutions de l'Assemblée générale de l'Association tenue à Zurich en 1937.

1. *Désignation et But.* — Sous le nom d'Association internationale d'Essais de Semences («International Seed Testing Association», I. S. T. A. — «Internationale Vereinigung für Samenkontrolle») -- il est créé une union des stations officielles de contrôle des semences, dont le siège légal se trouve au lieu de résidence du président. Cette association a pour but de faire progresser l'étude de toutes les questions concernant l'analyse et l'appréciation des semences. Elle s'efforce d'atteindre ce but --

a) par des essais comparatifs et des recherches propres à déterminer l'obtention de résultats d'analyse plus exacts et plus uniformes;

b) par l'établissement de méthodes et de termes uniformes applicables aux analyses de semences à l'usage du commerce international.

c) par l'organisation de congrès internationaux de délégués des stations officielles de contrôle des semences, occasion de discussion en commun et d'information mutuelle, de publication de traités et de rapports sur l'analyse des semences, d'aide réciproque dans l'instruction des fonctionnaires techniques

2. *Membres.* -- Peuvent devenir membres de l'Association: --

a) les stations officielles qui s'occupent exclusivement ou principalement de recherches relatives au contrôle des semences et qui sont soumises au contrôle direct de leurs gouvernements.

b) les établissements de même nature appartenant à des instituts ou à des corporations effectivement soumis au contrôle de leur gouvernements.

c) les Associations de techniciens de stations officielles pour le contrôle des semences.

Les membres s'engagent à participer activement aux travaux de l'Association. Chaque souscripteur reçoit gratuitement les publications de l'Association.

d) Des personnes ayant exécuté des travaux importants relatifs aux essais de semences. Elles pourraient être admises parmi les *membres correspondants*, si le Comité exécutif l'approuve, sans payer de cotisation et sans droit de vote, seulement sous la condition d'échanger leurs publications contre celles de l'Association

3. *Ressources.* — Les ressources de l'Association consistent dans. —

A. les cotisations annuelles de ses membres.

B. les recettes extraordinaires.

Le montant des cotisations annuelles doit être approuvé par l'Assemblée générale de l'Association pour au moins 3 années consécutives. Ces cotisations peuvent être payées —

a) par un gouvernement pour l'ensemble de ses stations officielles; la somme totale à verser dans ce cas n'excédera pas 50 livres sterling par an;

b) par une station officielle ou par un institut;

c) par une association de techniciens de stations d'essais de semences.

Au cas où la cotisation est payée comme il est spécifié au § 3 a. toutes les stations officielles du pays intéressé deviennent automatiquement membres de l'Association et ont droit de vote avec les restrictions du § 8.

Au cas où la cotisation annuelle est payée:

I. par un gouvernement pour l'ensemble de ses stations officielles de contrôle des semences dans le pays intéressé ou bien par une association d'analystes officiels de semences le montant des cotisations sera de 10, 20, 30, 40, 50 livres sterling par an, selon le nombre des stations participantes (10 livres sterling ne comprend que deux stations); les nombres des voix seront respectivement 1, 2, 3, 4, 5.

II. par une station officielle ou par un institut le montant sera au minimum de 5 livres sterling par an, de 10 livres sterling pour le droit d'une voix.

Deux stations payant ensemble 10 livres sterling auront le droit d'une voix. En cas de circonstances spéciales une station pourra obtenir l'avantage de payer moins de 5 livres sterling par an, en s'adressant à cet égard au Comité exécutif, si celui-ci y consent.

Les délégués aux Congrès et aux Assemblées générales seront nommés par le Gouvernement au cas pourvu à 3 a., par la station au cas de 3 b et par l'Association au cas de 3 c.

Le montant des cotisations sera fixé de façon à couvrir, a) les frais des publications de l'Association, b) des essais comparatifs et autres recherches, c) de bureau et de secrétariat, d) d'autres dépenses considérées comme nécessaires par le Comité Exécutif.

4 Assemblées, Comités et Administration. — Un congrès sera tenu par l'Association autant que possible tous les trois ans. L'Assemblée générale de l'Association aura lieu simultanément. A cette Assemblée, il sera procédé à l'élection du Comité exécutif, ainsi composé: —

a) le président,

b) deux vice-présidents,

c) les membres ordinaires, au nombre de 3 au moins et de 5 au plus,

d) deux membres suppléants,

et, en outre, à l'élection de

e) deux contrôleurs des comptes et un suppléant pris en dehors du Comité.

Tous ces membres doivent être des fonctionnaires techniques étant à la tête de stations d'essais de semences officielles.

L'Assemblée générale élira également les Comités nécessaires pour assurer la bonne marche des finances, des recherches, des publications, etc. Ces comités et le Bureau resteront en fonctions jusqu'à l'Assemblée générale suivante.

L'Assemblée générale décide du lieu et de la date du futur congrès. elle approuve le chiffre de la cotisation et nomme membres honoraires les

personnes qui, en raison de leurs travaux concernant l'analyse des semences ou de l'aide apportée à l'Association, ont mérité cette distinction.

Par décision du Comité exécutif, une Assemblée générale peut être convoquée à d'autres dates que celle du congrès triennal.

L'Assemblée générale atteint le quorum quand vingt membres ayant le droit de vote se trouvent présents.

Les membres du Comité exécutif et les présidents des Sub-Comités forment un Comité Central qui se réunit toujours avant l'Assemblée générale. Dans ce Comité sont discutés le rapport des activités du Comité exécutif, les rapports et les propositions des Sub-Comités et le programme pour le Congrès suivant.

Dans chaque pays, ou existent plusieurs stations d'essais de semences, ces stations peuvent former un Comité qui entretient le contact du Comité exécutif avec les Sub-Comités de l'Association internationale d'Essais de Semences.

5. Organisation du Travail. — Le Comité exécutif se compose du Président, des deux Vice-Présidents et des membres ordinaires. Lorsque, par suite de décès ou d'incapacité prolongée, l'un des membres ordinaires se trouve empêché de participer aux travaux du Comité, le Président peut faire appel au concours de l'un ou des deux membres suppléants.

Les comptes de l'Association seront examinés chaque année par les deux contrôleurs, et ces comptes, vérifiés, seront communiqués à tous les membres de l'Association, en même temps que le rapport du Comité sur les travaux de l'année.

Le Comité prendra toutes dispositions relatives aux dépenses, élira les sous-comités et approuvera les travaux du Congrès.

Si l'Assemblée générale ne réunit pas le quorum, le Comité a tous pouvoirs pour prendre les décisions concernant le budget et le lieu de réunion du prochain congrès. En cas d'égal partage des voix au Comité la voix du Président est prépondérante.

6 Président. Le Président préside les Assemblées générales, les séances du Comité exécutif et toutes celles du Congrès où des résolutions techniques importantes doivent être prises.

Comme président du Comité exécutif, et avec l'approbation de celui-ci, il prend la direction des travaux de l'Association, et se tient en relations avec les Gouvernements et les autres associations soit de stations officielles ou d'analystes des semences, soit de marchands grainiers. Il établit avec les représentants du Gouvernement du pays où se tiendra le Congrès ---

a) le programme du Congrès;

b) les propositions pour la présidence du Congrès;

c) l'admission au Congrès des auditeurs et des invités.

Il décide des réunions du Comité exécutif et avec les contrôleurs des comptes l'échelle des salaires journaliers et les frais de déplacement nécessaires pour avoir la présence des membres du Comité. Il fait partie d'office, de tous les autres comités et sous-comités de l'Association. Il surveille la publication des rapports de celle-ci.

Le Président peut se faire assister d'un Secrétaire-Trésorier appointé, dont la rétribution sera soumise à l'approbation du Comité exécutif. Il est responsable —

- a) de la garde des biens de l'Association;
- b) de la gestion des fonds;
- c) de la communication des comptes aux contrôleurs.

7. *Vice-Présidents.* — En l'absence du Président, à l'Assemblée générale ou aux réunions du Comité exécutif, un des Vice-Présidents le remplace.

8. *Assemblées et Congrès: Délégués et Votes.* — Tout membre de l'Association a le droit d'assister à l'Assemblée générale et au Congrès. Avant chaque congrès, le Comité exécutif devra établir le bilan a) des cotisations des pays et des membres de l'Association (voir, toutefois, le § 3); b) des travaux des stations officielles qu'ils représentent, et déterminer le nombre de voix, au maximum cinq, auquel auront droit les délégués de chaque pays pour les votes concernant les rapports et propositions des Comités de l'Association ou concernant les propositions des délégués. Le vote aura lieu à bulletin secret, si ce mode de vote est réclamé, sinon, à main levée. Les résolutions seront prises à la majorité des membres présents et votants. En cas d'égal partage des voix, la voix du Président, sera prépondérante.

9. *Vote par Correspondance.* — Au cas où une question importante doit être tranchée entre deux réunions de l'Assemblée générale, le Comité exécutif peut en référer par lettre aux membres de l'Association ayant le droit de vote et prendre une décision conforme à la majorité des votes émis par correspondance.

10. *Démissions, Dissolution, etc.* — La démission des pays et des membres de l'Association est valable seulement pour la fin de l'année civile et le Président doit en avoir été avisé trois mois auparavant.

La dissolution de l'Association ne pourra avoir lieu qu'après qu'une Assemblée générale, réunie à cet effet, aura émis un vote dans ce sens à la majorité des trois-quarts des membres présents et votants.

Toute modification aux statuts doit être proposée par le Comité exécutif et communiquée aux membres de l'Association au moins deux mois avant l'Assemblée générale où elle sera discutée.

Les décisions relatives à ces modifications doivent être prises à la majorité des deux tiers des membres présents et votants.

11. *Relations avec l'Institut international d'Agriculture.* — L'Association travaillera en collaboration avec l'Institut international d'agriculture pour ce qui concerne les publications et toutes autres questions que le Comité exécutif jugera convenables. En cas de dissolution de l'Association, l'avis de celle-ci sera transmis à l'Institut international.

12. *Interprétation.* — En cas de doute sur l'interprétation des présents statuts, le texte anglais sera considéré comme texte authentique.

Statuten der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, geändert in Übereinstimmung mit den Beschlüssen der General- versammlung der Vereinigung in Zürich 1937.

1 *Name und Zweck.* — Unter dem Namen: »Internationale Vereinigung für Samenkontrolle« (»International Seed Testing Association«, I.S.T.A. — »Association internationale d'Essais de Semences«) besteht, mit Rechtssitz am Wohnorte des Präsidenten, eine Vereinigung amtlicher Samenkontrollstationen zur Förderung aller mit der Untersuchung und Beurteilung von Saatgut zusammenhängender Fragen. Die Vereinigung sucht diesen Zweck zu erreichen durch

a) vergleichende Untersuchungen und Erhebungen zur Erreichung genauer und gleichförmiger Untersuchungsergebnisse.

b) die Vereinbarung einheitlicher Methoden und Bezeichnungen in der Begutachtung von Saatgut im internationalen Handel.

c) Veranstaltung von internationalen Kongressen von Vertretern der amtlichen Samenkontrollstationen zum Zwecke der gemeinsamen Beratung und gegenseitigen Belehrung, der Herausgabe von Abhandlungen und Berichten über Samenkontrolle und gegenseitige Unterstützung in der Ausbildung von technischem Personal.

2. *Mitglieder.* — Mitglieder der Vereinigung können werden

a) staatliche Kontrollstationen, die sich ausschliesslich oder in einem erheblichen Umfange mit Samenuntersuchungen beschäftigen und unmittelbar der Regierung ihres Landes unterstehen.

b) ähnliche amtliche Anstalten, die durch Institute oder Körperschaften unterhalten werden und dadurch tatsächlich der Regierung ihres Landes unterstellt sind.

c) Vereinigungen von Beamten amtlicher Samenkontrollstationen. Jedes Mitglied verpflichtet sich an der Arbeit der Vereinigung tätigen Anteil zu nehmen, und jedes zahlende Mitglied erhält unentgeltlich die Veröffentlichungen der Vereinigung.

d) Personen, die auf dem Gebiete der Samenkontrolle bedeutende Arbeiten ausgeführt haben. Sie können mit Genehmigung des engeren Vorstandes als *korrespondierende Mitglieder* aufgenommen werden, ohne einen Beitrag zu leisten und ohne Stimmrecht zu erhalten, nur unter der Bedingung, dass sie ihre Veröffentlichungen mit denen der Vereinigung austauschen.

3. *Mittel.* — Das Einkommen der Vereinigung setzt sich zusammen aus

A. den ordentlichen Jahresbeiträgen ihrer Mitglieder.

B. den ausserordentlichen Einnahmen.

Die Höhe des Jahresbeitrages ist von der Generalversammlung für wenigstens 3 folgende Jahre zu genehmigen. Dieser Beitrag kann geleistet werden entweder durch

a) eine Regierung für alle amtlichen Anstalten ihres Landes, und zwar eine Summe von nicht mehr als 50 Pfund Sterling im Jahr, oder

b) eine amtliche Anstalt oder ein Institut, oder

c) eine Vereinigung von Beamten amtlicher Samenkontrollstationen.

Wenn der Beitrag nach 3 a. bezahlt wird, so werden damit alle amtlichen Anstalten des betreffenden Landes Mitglieder und erhalten mit den im Paragraph 8 vorgesehenen Einschränkungen Stimmrecht. Falls der Jahresbeitrag bezahlt wird

I. von einer Regierung im Namen aller amtlichen Samenkontrollanstalten in dem betreffenden Lande oder von einer Vereinigung von Beamten amtlicher Samenkontrollstationen, beträgt die Skala 10, 20, 30, 40, 50 Pfund Sterling jährlich, je nach der Zahl der teilnehmenden Anstalten (10 Pfund Sterling umfasst nicht mehr als 2 Anstalten); die Zahl der Stimmen ist 1, 2, 3, 4 bzw. 5.

II. von einer offiziellen Anstalt oder einer Institution, so ist die Höhe des Beitrages wenigstens 5 Pfund Sterling jährlich, 10 Pfund Sterling, falls eine Stimme gewünscht wird.

Zwei Anstalten, die zusammen 10 Pfund Sterling bezahlen, erhalten 1 Stimme. Falls besondere Verhältnisse vorliegen, kann mit Genehmigung des engeren Vorstandes eine Anstalt weniger als 5 Pfund Sterling jährlich bezahlen.

Delegierte zu den Kongressen und zu den Generalversammlungen sind im Falle von 3 a. von der Regierung, im Falle von 3 b. von der Anstalt und im Falle von 3 c. von der betreffenden Vereinigung zu wählen.

Der Beitrag ist so zu bemessen, dass er genügend ist, um a) die Kosten der Publikationen der Vereinigung, b) der vergleichenden Untersuchungen und anderer Erhebungen, c) die Bureaukosten, d) andere nötigen Kosten, die vom engeren Vorstand genehmigt werden, zu decken.

4. Versammlungen, Ausschüsse und Verwaltung. — Die Vereinigung beruft in der Regel jedes dritte Jahr einen Kongress ein, und gleichzeitig findet die Generalversammlung der Vereinigung statt. An dieser Versammlung sollen folgende Mitglieder des engeren Vorstandes und andere Mitarbeiter gewählt werden:

a) der Präsident,

b) zwei Vice-Präsidenten,

c) nicht weniger als 3 und nicht mehr als 5 ordentliche Mitglieder des engeren Vorstandes,

d) zwei Stellvertreter dieses Vorstandes,

e) zwei Rechnungsrevisoren und ein Stellvertreter, die nicht Mitglieder des engeren Vorstandes sind.

Alle die obenerwähnten müssen technische Beamte und Vorsteher amtlicher Samenkontrollstationen sein.

Die Generalversammlung hat ferner weitere Ausschüsse zu wählen, wenn solche für das Rechnungswesen, die gemeinsamen Untersuchungen und Erhebungen, die Veröffentlichungen, usw., nötig sein sollten. Alle diese Ausschüsse und Mitglieder des Vorstandes sind mit Amtsdauer bis zur nächsten Generalversammlung zu wählen.

Die Generalversammlung bestimmt Ort und Zeit des nächsten Kongresses, genehmigt die Höhe der Jahresbeiträge und ernennt als Ehrenmitglieder Männer, die in Anbetracht ihrer Leistungen auf dem Gebiete der Samenkontrolle oder ihrer Verdienste um die Vereinigung diese Auszeichnung besonders verdient haben.

Durch Beschluss des engeren Vorstandes kann eine Generalversammlung zu jeder andern Zeit als zu der des alle 3 Jahre wiederkehrenden Kongresses einberufen werden.

Die Generalversammlung ist beschlussfähig, wenn 20 stimmberechtigte Mitglieder anwesend sind.

Die Mitglieder des engeren Vorstandes und die Vorsitzenden der verschiedenen Unterausschüsse bilden einen Zentralausschuss. Dieser Ausschuss hält immer vor der Generalversammlung eine Sitzung ab, in welcher der Tätigkeitsbericht des engeren Vorstandes, die Berichte und Anträge der Unterausschüsse, das Programm des nächsten Kongresses und ähnliches besprochen werden.

In jedem Staate, wo mehrere amtliche Samenkontrollstationen existieren, können diese Stationen eine Kommission bilden, welche die Mitarbeit mit dem engeren Vorstande und den Unterausschüssen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle vermittelt.

5. Geschäftsführung. — Der engere Vorstand besteht aus dem Präsidenten, zwei Vice-Präsidenten und den ordentlichen Mitgliedern. Wenn ein ordentliches Mitglied infolge Todes oder durch andere Umstände längere Zeit verhindert ist, an der Geschäftsführung teilzunehmen, so kann der Präsident an seine Stelle den einen oder beide Stellvertreter einberufen.

Die Rechnung der Vereinigung soll durch die beiden Rechnungsrevisoren jedes Jahr geprüft und die geprüfte Rechnung alljährlich allen Mitgliedern mit dem Jahresbericht des engeren Vorstandes zugestellt werden.

Der engere Vorstand beschliesst über die Ausgaben, wählt Unterausschüsse und genehmigt die Arbeit des Kongresses. Wenn die Generalversammlung nicht beschlussfähig ist, so hat der engere Vorstand endgültig in allen Rechnungsfragen Beschluss zu fassen und den nächsten Versammlungsort des Kongresses zu bestimmen. Bei Stimmengleichheit im engeren Vorstand hat der Präsident den Stichentscheid.

6 Der Präsident. — Der Präsident führt den Vorsitz in der Generalversammlung, im engeren Vorstande und in den Versammlungen des Kongresses, in denen wichtige technische Beschlüsse gefasst werden.

Er wird, als Vorsitzender des engeren Vorstandes und mit dessen Kenntnis und Zustimmung, die Vereinigung im Verkehr mit den Regierungen und andern Vereinigungen, sei es von amtlichen Samenkontrollstationen oder von Kontrollbeamten oder von Samenhändlern, vertreten. Er ordnet zusammen mit den Vertretern des Landes, in dem der nächste Kongress abgehalten werden soll a) das Programm des Kongresses, b) die Vorschläge für den Vorsitz des Kongresses, c) die Zulassung von Beobachtern und Gästen zum Kongress. Er beruft die Sitzungen des engeren Vorstandes ein und bestimmt im Einverständnis mit den Rechnungsrevisoren die in der Teilnahme der Mitglieder an Vorstandssitzungen begründeten Diäten und Reisekosten, ist *ex officio* Mitglied aller Ausschüsse und Unterausschüsse der Vereinigung und überwacht die Veröffentlichung der Berichte der Vereinigung.

Der Präsident ist ermächtigt, zu seiner Hilfe einen Sekretär-Kassierer anzustellen, dessen Entschädigung durch den engeren Vorstand zu genehmigen ist. Der Präsident ist verantwortlich für a) die sichere Verwahrung des Eigentums der Vereinigung, b) die richtige Verwendung ihres Vermögens, c) die Unterbreitung einer richtigen Abrechnung an die Rechnungsrevisoren.

7. *Die Vice-Präsidenten.* — In der Abwesenheit des Präsidenten von Sitzungen der Generalversammlung oder des engeren Vorstandes soll einer der Vice-Präsidenten seine Stellvertretung übernehmen.

8. *Versammlungen und Kongresse: Abgeordnete und Abstimmung.* — Jedes Mitglied der Vereinigung ist berechtigt den Generalversammlungen und den Kongressen beizuwohnen. Der engere Vorstand setzt vor jedem Kongress unter Berücksichtigung a) des Beitrages der verschiedenen Länder und Mitglieder (siehe jedoch Paragraph 3) und b) der Bedeutung der Arbeit ihrer amtlichen Samenkontrollstationen, die Zahl der Stimmen, die fünf nicht überschreiten soll, fest, die den Delegierten jedes Landes zukommt bei Abstimmungen über Berichte und Anträge der Ausschüsse der Vereinigung oder über Anträge der Delegierten. Wenn es verlangt wird, soll die Abstimmung geheim sein; andernfalls wird sie durch Handmehr festgestellt. Beschlüsse werden durch eine Mehrheit der Anwesenden und Stimmenden gefasst. Bei Stimmengleichheit hat der Präsident den Stichentscheid.

9. *Urabstimmung.* — Wenn zwischen zwei Generalversammlungen eine wichtige Frage aufgeworfen werden sollte, so kann sie der engere Vorstand einer schriftlichen Abstimmung der stimmberechtigten Mitglieder der Vereinigung unterbreiten. Der engere Vorstand kann hierauf nach Massgabe des von der Mehrzahl der Stimmenden ausgedruckten Wunsches vorgehen.

10. *Austritt, Auflösung usw.* — Austritt von Ländern und Mitgliedern kann nur auf Schluss des Kalenderjahres erfolgen, und der Präsident soll von der Absicht des Rücktrittes vor dem 1. Oktober jedes Jahres benachrichtigt werden.

Auflösung der Vereinigung kann nur stattfinden, wenn eine Generalversammlung, die zu diesem Zwecke zusammengerufen wird, dies mit $\frac{2}{3}$ Mehrheit der Anwesenden und Stimmenden beschliesst.

Jede Änderung dieser Statuten soll vom engeren Vorstande vorberaten und den Mitgliedern wenigstens 2 Monate vor der Generalversammlung, an der sie zu behandeln sind, schriftlich mitgeteilt werden. Beschlüsse, die solche Änderungen betreffen, müssen durch eine Zweidrittelmehrheit der Anwesenden und Stimmenden unterstützt werden.

11. *Beziehungen zum Internationalen Institut für Landwirtschaft.* — Die Vereinigung wird inbezug auf Veröffentlichungen und auf jedem andern Weg, der vom engeren Vorstande als geeignet erachtet werden sollte, mit dem Internationalen Institut für Landwirtschaft in Rom zusammenarbeiten. Im Falle der Auflösung der Vereinigung soll ihr Vermögen dem Internationalen Institute ausgehändigt werden.

12. *Auslegung.* — Bei jedem betreffs der Auslegung der Texte der Statuten entstehenden Zweifel soll die englische Fassung als massgebend betrachtet werden.

INDEX

	Page
Foreword	5
First Part (General)	
1. Programme	9
2. Regulations Governing the Congress	13
3. Organizing Committee	15
4. List of Congress members announced	15
I. Delegates of Governments	15
II. Representatives of Associations, Institutions etc., Observers and other participants	18
5. Opening of the Congress	21
6. Elections	30
7. Sessions of the Congress	32
8. Exhibitions of seed collections, pictures, etc.	44
9. Excursion	45
Second Part (Papers, discussions, etc.)	
<i>Abdelghani, A.</i> : Separation of celworm infected grains in wheat	240
<i>Andersen, Alice M.</i> : Comparison of methods used in germinating seeds of <i>Poa compressa</i>	307
<i>Bredemann, G.</i> : Zur Frage der Bewertung hartschaliger Luzerne- samen	123
<i>Bredemann, G.</i> : Der Hamburger Keimkasten, ein verbesserter Rode- wald-Apparat	260
<i>Brown, E. & Toole, E. H.</i> : The objectives of seed testing in relation to uniformity of results	199
<i>Chmelar, Fr.</i> : Bericht über die Arbeiten der »Kommission für Bestim- mung der Sortenechtheit« der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle	64
<i>Chmelar, Fr. & Mostovoj, K.</i> : On the application of some old and on the introduction of new methods for testing genuineness of variety in the laboratory	68
German text	75
<i>Doyer, L. C.</i> : Die Gesundheitsuntersuchung des Saatgutes als unentbehrlicher Teil der Samenkontroll-Untersuchungen im allgemeinen	236
<i>Eidmann, Franz Erich</i> : Eine neue biochemische Methode zur Erken- nung des Aussaatwertes von Samen	203
<i>Franck, W. J.</i> : Änderungen in den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut, vorgeschlagen vom Forschungs- ausschuss für Länder mit gemäßigtem Klima	278
<i>Franck, W. J.</i> : Introduction to the discussions on the problem: »Determination of the purity of seeds«	294
<i>Gadd, Ivar</i> : Ueber die Natur der Hartschaligkeit der kleinsamigen Leguminosen und den Einfluss der Lagerung auf dieselbe	146
<i>Grisch, A.</i> : Bericht über die Internationalen vergleichenden Unter- suchungen 1937	51

	Page
<i>Grisch, A.</i> : Kurzer Ueberblick über die Entstehung, Entwicklung und Tätigkeit der Samenkontrolle in der Schweiz, unter besonderer Berücksichtigung der Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon	54
<i>Grisch, A. & Koblet, R.</i> : Vergleichende Untersuchungen über die Keimung von Grassämereien im Laboratorium, in Erde im Glashauss und im Freiland	176
<i>Hahne & Eggebrecht</i> : Mittel und Wege zur Vereinheitlichung der Rübensamen-Untersuchungsmethode auf Grund vorliegender Enquête-Versuche	83
<i>Hamly, D. H.</i> : Seed Stereophotography	345
<i>Kamensky, K. W.</i> : Report of experimental work on establishing latitudes for the absolute weight of seeds	316
<i>Keurns, Vivian & Toole, E. H.</i> : Temperature and other factors affecting the germination of the seed of fescues	337
<i>Kearns, Vivian & Toole, E. H.</i> : The relation of temperature and moisture content to the longevity of chewings fescue seed	342
<i>Lafferty, H. A.</i> : The duration of laboratory tests with notes on purity and germination	212
<i>Lakon, G.</i> : Bericht über die Tätigkeit des Ausschusses für Forstsaamenuntersuchung in den Jahren 1934—1937	214
<i>Lengyel, G.</i> : Bericht über die Tätigkeit des Seideausschusses	222
<i>Mentz, A.</i> : Darf es nicht angestrebt werden, eine gleichartige Nomenklatur für die verschiedenen Samenarten einzuführen? ..	259
<i>Munn, M. T.</i> : The sanitary condition of Brassica seeds received from various sources	275
<i>Papadakis, J. S.</i> : L'amélioration et la propagation de diverses variétés de blé en Grèce et le contrôle de leur pureté variétale ..	351
<i>Przyborowski, Józef</i> : On errors due to insufficient size of clover samples tested for dodder	230
<i>Rutt, A.</i> : On the qualities of hulled timothy seed	265
<i>Saulescu, N.</i> : Die Keimung der hartschaligen Samen des Rotklee und der Luzerne aus Rumanien ..	322
<i>Saulescu, N. & Szopos, A.</i> : Über den Wert der verletzten und roten Kleesamen ..	326
<i>Schmidt, W.</i> : Die Klima-Rassendiagnose bei <i>Pinus sylvestris</i>	256
<i>Stahl, Chr.</i> : Welche Arten werden in einigen Ländern als Unkrauter gerechnet und in andern als Kulturarten?	175
<i>Witte, Hernfrid</i> : New international investigations regarding the germination of hard leguminous seeds	93
<i>Wright, W. H.</i> : The quicker and the stronger methods	299
<i>Wright, W. H.</i> : Some objectives of the Canadian Seed Laboratory Division	334
<i>Wright, W. H.</i> : I. S. T. A. referee tests 1936	336

Third Part (General Assembly of the International Seed Testing Association)

General Assembly 3rd July 1937	359
Agenda	359
Introduction	359
I. Countries represented and their number of votes	360
II. The work of the I. S. T. A.	
1. <i>Sjelby, K.</i> : Report on the activities of the International Seed Testing Association in the years 1934—1937	360
French text	366
German text	371

	Page
2. Comparative tests	377
3. International Rules and International Certificate	378
4. The work of the different Committees	381
5. Proceedings of the I. S. T. A.	384
6. Bibliography and Card-System	385
7. Manual and illustrations of seed-borne diseases	387
8. Printing of drawings of abnormal germs	388
III. Alterations in the Constitution and other proposals	388
IV. Correspondence	391
V. Finance	393
VI. Election of President, Vice-President, Ordinary and Sub- stitute members of the Executive Committee, Auditors and members of the other Committees	393
VII. Place and time of the next Congress	401
 Fourth Part (International Rules for Seed Testing)	
English text ..	407
French text	433
German text	461
 Fifth Part (Constitution of the International Seed Testing Association)	
English text	491
French text	495
German text	499

Die Herkunftsbestimmung der Kleesaaten.

Von

G. Gentner,

Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München.

Fortsetzung u. Schluss.

In den Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle, Volum 9, Heft 1, Jahrg. 1937, brachte ich eine Veröffentlichung mit dem Titel: »Die Herkunftsbestimmung der Kleesaaten.« Es ist darin der allgemeine Teil über die Herkunftsfrage und ausserdem die Luzerne behandelt worden. Nachstehend soll nun die Bearbeitung der übrigen wichtigeren Kleesämereien, in erster Linie des Rotklee, erfolgen.

Es ist naheliegend, dass sich namentlich bei Bearbeitung des Rotklee bezüglich der Art des Unkrautbesatzes ganz ähnliche Verhältnisse ergeben, wie sie bei der Luzerne behandelt wurden. Gewisse Wiederholungen bezüglich der Beurteilung verschiedener Unkrautsamen konnten daher nicht vermieden werden. Auch haben sich beim Druck des ersten Teiles einige Fehler eingeschlichen, die am Ende dieses Aufsatzes (S. 634) berichtigt werden.

Medicago lupulina L. Gelbklee oder Hopfenklee.

Der Gelbklee kommt in fast ganz Europa, im gemässigten Asien und in Nordafrika vor. In Europa geht er nach Norden bis Norwegen, Südnorrland, Südfinnland. In Nordamerika ist er eingeschleppt. Er wächst vor allem in gut gedüngten Wiesen und an Wegrändern und steigt in den Schweizer Alpen bis auf 2300 m.

Die Kultur des Gelbklee geht in England auf die Mitte des 17. Jahrhunderts zurück. In Frankreich wurde er um 1875 zum ersten Male gebaut, in Deutschland ist seine Kultur erst von der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts an eine allgemeinere geworden.

Der Gelbklee stellt geringere Ansprüche an das Klima und die Bodenverhältnisse als der Rotklee und die Luzerne. Er

gedeiht am besten auf Tonböden, beansprucht einen grösseren Kalkgehalt des Bodens und vermeidet saure, nasse Böden. Gewöhnlich wird er nicht als Reinsaat angebaut, sondern fast immer unter Getreide und zwar entweder im Herbst oder im Frühjahr.

An sich ist der Gelbklee je nach Bodenart, Düngung und Bewirtschaftungsweise in seiner Wuchsform ziemlich veränderlich. Doch gehen diese Formen mehr oder weniger in einander über und besitzen daher wenig systematischen Wert. Vom landwirtschaftlichen Standpunkt und damit vom Standpunkt der Samenkontrolle aus muss man vor allem zwei Sorten unterscheiden: 1. den Kulturgelbklee, 2. den wildwachsenden Gelbklee.

Der Kulturgelbklee stellt ein Gemisch von ein- und zweijährigen Formen dar. Auch mehrjährige Formen treten dazwischen auf. Als am ertragreichsten gelten die deutschen Kulturformen, vor allem der Thüringer Gelbklee, der zweijährig ist und insgesamt drei Schnitte gibt. Im Gegensatz dazu gibt der italienische und der ungarische Gelbklee nur im ersten Jahr zwei Schnitte und stirbt dann ab. Ausserdem ist der Ertrag dieser Herkünfte bereits im ersten Jahr bedeutend geringer als beim Thüringer Gelbklee, so dass die Gesamternte des Thüringer Gelbklees bei meinen Anbauversuchen¹⁾ im Vergleich zu der eines italienischen Gelbklees über das 3-fache betrug.

Neben diesen Kulturformen kommen auch vereinzelt Gelbkleesaaten in den Handel, die von wildwachsenden im Getreide als Unkraut auftretenden Formen stammen und in Ungarn, Galizien, Podolien, Frankreich, Bayern geerntet werden. Diese Wildformen werden im Handel minette Fausse, Wal, Steinklee, Steingelbklee, Ungarischer Gelbklee bezeichnet und angeblich zur Anlage von Weiden besonders Schafweiden verwendet. Über den Anbauwert dieser Wildformen liegen Anbauversuche von *Nobbe*, *Stebler*, *Schribaux*, *Weinzierl* etc. vor, welche beweisen, dass sie als Kulturpflanzen ganz ungeeignet und

¹⁾ *G. Gentner* Bericht über einen Anbauversuch mit einem aus Italien stammenden Gelbklee. Prakt. Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1912, Heft 11.

wertlos sind und nur minimale Ertragnisse liefern. Die Samen zeichnen sich vor allem durch ihre geringe Korngrösse, ihre rundliche Form, ihre etwas grünliche Farbe und vereinzelte braune Punktierung aus und sind meistens in hohem Masse hartschalig. *Weinzierl* weist darauf hin, dass der Steingelbklee auch daran unterschieden werden könne, dass die darin enthaltenen grösseren Unkrautsamen wie Knöterich und Ampfer meist geschält sind. Dies rühre daher, dass infolge der Kleinheit der Samen des Steingelbklees die Steine oder Walzen beim Herausarbeiten aus den Fruchtkapseln sehr eng gestellt werden müssen und dadurch die Unkrautsamen entschält werden.

Gelbklee aus Thüringen. G. Gentner.

Sherardia arvensis L., *Geranium dissectum* L., *Valerianella dentata* Poll., *Thlaspi arvense* L., *Geranium molle* L., *Anthemis arvensis* L.

Ranunculus repens L., *Myosotis arvensis* Hill., *Galium Aparine* L., *Chenopodium album* L., *Lolium perenne* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Polygonum aviculare* L., *Lapsana communis* L., *Sinapis arvensis* L.

Teucrium Botrys L., *Reseda lutea* L., *Melandrium album* Geck., *Poa trivialis* L., *Geranium pusillum* L., *Setaria viridis* P. B., *Odonites rubra* L., *Alyssum calycinum* L., *Alectorolophus* spec., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Aethusa Cynapium* L., *Chrysanthemum inodorum* L.

Quarz, grauer Kalkstein.

Gelbklee aus Süddeutschland. G. Gentner.

Geranium dissectum L., *Galium Aparine* L., *Ranunculus repens* L., *Geranium molle* L., *Lapsana communis* L., *Sherardia arvensis* L., *Anthemis arvensis* L., *Lolium perenne* L., *Geranium pusillum* L.

Scleranthus annuus L., *Rumex Acetosella* L., *Thlaspi arvense* L., *Carum Carvi* L., *Rumex crispus* L., *Sinapis arvensis* L., *Chenopodium album* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Neslea paniculata* Desv., *Medicago lupulina* L., *Valerianella dentata* Poll., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Centaurea Jacea* L., *Ranunculus sardous* Gr., *Rumex crispus* L., *Panicum Crus galli* L., *Atriplex patulum* L., *Lotus corniculatus* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Picris hieracioides* L., *Lithospermum arvense* L., *Valerianella olitoria* Mnch., *Alopecurus agrestis* L., *Melandrium album* Garcke, *Myosotis arvensis* Hill., *Polygonum Persicaria* L., *Phleum pratense* L., *Aethusa Cynapium* L., *Galium Mollugo* L., *Anthriscus silvester* Hoffm., *Agrostis alba* L., *Chrysanthemum inodorum* L.

Kalkstein, Quarz, Eisenerz, gelbe Erde.

Gelbklee aus Italien. F. Todaro¹⁾.

Geranium dissectum L., *Sherardia arvensis* L., *Medicago sativa* L., *Plantago lanceolata* L., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Brassica* sp., *Geranium molle* L., *Melilotus* sp., *Rumex* sp., *Lychnis* sp., *Chenopodium* sp., *Lolium* sp.

Bezüglich des Unkrautbesatzes gibt *Stebler*²⁾ für mittteleuropäische Saaten folgende Arten an: *Alopecurus agrestis* L., *Lolium perenne* L., *Silene inflata* Smith, *Geranium dissectum* L., *Geranium molle* L., *Geranium pusillum* L., *Lotus corniculatus* L., *Trifolium procumbens* L., *Sherardia arvensis* L., *Carum Carvi* L., *Valerianella dentata* Poll. und *V. carinata* Loisel., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Lapsana communis* L., seltener *Lepidium campestre* R. Br. und *Reseda lutea* L.

Eine ganz ähnliche Zusammensetzung zeigen die oben angeführten Unkrautlisten von Thüringer und süddeutschem, hauptsächlich bayerischem Gelbklee. Im Thüringer Gelbklee treten, wenn auch nur vereinzelt, einige besonders wärmeliebende Arten wie *Teucrium Botrys*, *Reseda lutea*, *Lepidium campestre* auf, die den untersuchten süddeutschen Herkünften fehlen.

Bei der von *Todaro* aufgestellten Unkrautsamenliste des italienischen Gelbklees fällt das Fehlen von ausgesprochen südeuropäischen Unkrautsamen auf. Das Gleiche ergab sich bei einer von mir untersuchten Probe von italienischem Gelbklee³⁾, welche folgenden Unkrautbesatz aufwies: *Polygonum Persicaria* L., *Plantago lanceolata* L., *Silene inflata* Smith, *Panicum miliaceum* L., *Medicago sativa* L., *Lotus corniculatus* L. Doch kann vielleicht in solchen Fällen neben dem niederen Tausendkorngewicht das Vorkommen von *Medicago sativa* einen Hinweis auf südeuropäische Herkunft bieten.

Als Tausendkorngewicht fand *Stebler* bei Thüringer Gelbklee 1,964 g, bei ungarischem Gelbklee 1,430 g, bei italienischem Gelbklee 1,430 g. Ich selbst konnte bei Thüringer Gelbklee

¹⁾ *F. Todaro*. Le Analisi fatte nel primo Quindicennio 1907—1908 a 1921—1922. Laboratorio per l'analisi delle Sementi. Bologna 1928.

²⁾ *F. G. Stebler*. Die besten Futterpflanzen 1908. Bern 1908.

³⁾ *G. Gentner* w. o. 1912.

ein Tausendkorngewicht von 1,68 g, bei bayerischem Gelbklee von 1,50 g, bei italienischem Gelbklee von 1,16 g nachweisen. Bei französischem Steingelbklee schwankt das Tausendkorngewicht zwischen 1,231 g — 1,248 g. Es geht aus diesen Zahlen hervor, dass bei der Bestimmung der Herkunft und des Anbauwertes von Gelbklee das Tausendkorngewicht ein wertvolles Hilfsmittel darstellt. Saaten mit niedrigem Tausendkorngewicht lassen von vorneherein geringere Ernten erwarten, als solche, bei welchen das Tausendkorngewicht ein hohes ist.

Trifolium pratense L. Rotklee.

Der Rotklee ist in zahlreichen Wildformen in Europa bis zum 70.^o Breitengrad, ferner in Westasien bis zum Altai, Baikal, Kaschmir und Garwall in Vorderindien sowie in Nordafrika verbreitet. Im Gebirge steigt er in den Zentralalpen bis auf 2600—2700 m in die Höhe. Er tritt in Wiesen, Weiden und in lichten Wäldern auf nährstoffreichem Boden auf. Als Kulturpflanze ist er im Gegensatz zur Luzerne noch jungen Datums. Erst um die Mitte des 16. Jahrhunderts wird einerseits von Brescia am Südfuss der Alpen in der Lombardei, andererseits von den Niederlanden der Kleebau erwähnt. Von den Niederlanden kam dann etwas später die Kleekultur in die Rheinpfalz. Aber erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts begann sie sich in Deutschland und Österreich weiter auszubreiten. Nach England kam sie um 1633 von Flandern, nach Nordamerika zwischen 1790 und 1800.

Der wildwachsende oder Wiesenrotklee, *Trifolium pratense* var. *spontaneum* Willk., stellt eine primitive Rasse von grossem Formenreichtum dar. Die Stengel sind dünn, derb, meist niederliegend, gefüllt oder nur wenig hohl, meist stärker behaart und blattarm. Die Pflanzen blühen bereits im ersten Jahre und sehr früh. Der Kultur- oder Ackerrotklee, *Trifolium pratense* var. *sativum* Schreber, zeichnet sich durch einen höheren, kräftigeren Wuchs, reichliche Belaubung, geringere Behaarung, dicke, hohle Stengel und nicht so frühe Blütezeit aus.

Da der kultivierte Klee schon an sich ein grosses Formen-

gemisch darstellt und sich bei der Kultur unter den verschiedensten Klima- und Bodenverhältnissen und Höhenlagen vielfach mit den an das Klima besonders gut angepassten Wildformen zu kreuzen vermag, so finden wir bei Rotklee ähnlich wie bei Luzerne sehr viele Lokalrassen und Herkünfte von ganz bestimmtem Anbauwert.

Unter den Kulturformen des Rotkleees unterscheidet man

I. Den ausdauernden Rotklee, *Trifolium pratense perenne* Sincl., der dem wildwachsenden ausdauernden Wiesenrotklee sehr nahe steht. Hierzu gehören der Mattenklee der Schweiz, der Bullenklee am Niederrhein, das Cowgras der Engländer, der Spätklee in Skandinavien und der Mammothklee der Nordamerikaner.

II. Den meistens zwei Jahre genutzten Ackerrotklee *Trifolium pratense* var. *sativum* Schreb. Dieser kann wiederum geteilt werden in

a) subvar. *praecox* Lindhard Frührotklee oder zweischnittiger Klee, der normal zwei blütentragende Sprossgenerationen in einer Wachstumsperiode entwickelt und Mitte Mai in voller Blüte steht.

b) subvar. *serotinum* Lindhard Spätklee, einschnittiger Klee. Einschurklee, Grünklee, der nur einen Schnitt in einer Wachstumsperiode liefert und Anfang Juli in voller Blüte steht.

Ausserdem gibt es noch eine grosse Anzahl von Zwischenformen und Rassen, welche in ihrer Blütezeit und ihrer Entwicklung zwischen diesen beiden extremen Sorten stehen und als mittlere Klees bezeichnet werden können. Viele von ihnen stehen Mitte Juni in voller Blüte.

Als eine besondere Varietät wird noch *Trifolium pratense* var. *expansum* Hauss. = *americanum* Harz = *pilosum* Koch, der rauhhaarige oder amerikanische Klee aufgeführt. Der abstehend behaarte amerikanische Klee hat sich im Laufe einer Kultur von kaum 100 Jahren in Nordamerika aus behaarten Individuen des aus Europa eingeführten Rotkleees entwickelt. Werner¹⁾ führt die stärkere Behaarung des amerikanischen Rotkleees auf eine Anpassung an die geringe Luftfeuchtigkeit

¹⁾ H. Werner. Handbuch des Futterbaus. Berlin, P. Parey 1907.

Nordamerikas zurück. *Lindhard*¹⁾ dagegen ist der Ansicht, dass die Heuschrecken die glatten Pflanzen verzehren, die abstehend behaarten stehen lassen. Durch diese natürliche Auslese sei dann die behaarte Varietät des amerikanischen Rotklee entstanden.

Aus den Formengemischen des Ackerrotklee heraus sind in den verschiedenen Gebieten, welche Kleeanbau betreiben, zahlreiche Züchtungen entstanden. Mit derartigen Zuchtsorten haben *Fr. Chmelar* und *Fr. Mikolasek*²⁾ Anbauversuche durchgeführt und sie auf Grund des ersten Schnittes in folgende Gruppen eingeteilt:

Sehr frühe: Land-Rotklee »Rychlik« (Frühtreiber) aus Böhmen.

Frühe: Prof. Holys Mattenklee aus Böhmen, Mattenklee 1171 Schweiz, Heils Mattenklee Stamm 1 u. 2 Deutschland, Ewiger (Dauer) Klee 943 Schweiz, Ewiger Klee 950 Schweiz, Ewiger Klee Bienenrotklee 944 Schweiz, Bienenrotklee für zwei Nutzungsjahre 1021 Schweiz.

Mittelfrühe: Winklers Prof. Martinet Schweiz, Rosendaaler Holland, Maaser Holland, Randener Deutschland, zweischnittiger Landklee Mähren, Loosdorfer P. R. II Österreich, Medium V. St. v. Amerika, Suttons Wild flg. England, Red or broad clover England, Welsh red clover England, zweischnittiger Landklee aus Trebitsch und zahlreiche andere mährische, böhmische und slowakische, schlesischer Deutschland, Dregers gelbsamiger Böhmen, Dregers violettsamiger Böhmen, Lembkes Deutschland, Suttons Giant hybrid England.

Mässig späte: Ötofte und Tystofte Dänemark.

Späte: Mährischer und böhmischer Landeinschurklee, Suttons Singlecut late flg. England, Hersnap Dänemark.

Sehr späte: Mammoth V. St. v. Nordamerika, Satilower Russland, Permer Russland, Svalöfer Schweden, Weibulls Schweden.

Diese von *Chmelar* und *Mikolasek* geprüften Zuchtsorten

¹⁾ *E. Lindhard*. Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung 8. 1922.

²⁾ *Fr. Chmelar* u. *Fr. Mikolasek*. Wachstums- und Ertragseigenschaften einiger neuer Zuchtsorten von Rotklee nach Versuchen 1923—1929. Mitt. der Tschechoslowak. Landw. Akademie, VI. Jahrgang, 1930, Nr. 1.

dürften wohl die hauptsächlichsten zur Zeit in den einzelnen Ländern gebauten Rotkleezüchtungen darstellen. Sie spielen für die betreffenden Länder eine gewisse Rolle, sind aber für den internationalen Handel noch von ziemlich geringer Bedeutung. Denn weitaus das meist gehandelte und angebaute Saatgut stellt ungezüchtete Lokalrassen dar, die vom Handel aufgekauft, gereinigt, zusammengemischt als bestimmte Herkünfte in den Handel gelangen. Je nach Klima und Land, von dem sie stammen, besitzen sie einen besonderen Entwicklungs- und Anbaucharakter, der für das Gebiet, in dem ihre Samen angebaut werden, von Bedeutung ist. Über diesen Anbauwert der verschiedenen Rotkleeherkünfte liegen zahlreiche Untersuchungen vor, auf welche hier nicht eingegangen werden soll, da sie nur für die betreffenden Länder, in denen die Anbauversuche durchgeführt wurden, massgebend sind.

Die meisten Handelssaaten stellen Frührotkleearten dar, während die aus den nördlichen Teilen Europas, aus Sibirien und einigen Gebirgsgegenden Mitteleuropas stammenden Saaten mehr oder weniger den Charakter von Spätklee besitzen. Vor allem zeichnen sich die west- und südeuropäischen Saaten durch ihre frühe Entwicklung im Frühjahr aus. Durch die Kälterückschläge im März und April in Mitteleuropa werden nach meinen Beobachtungen die jungen Triebe stark geschädigt und fallen dann Pilzen, vor allem *Sclerotinia*-, *Gloeosporium*-, *Fusarium*-arten und Mehltau, zum Opfer. Nicht die strenge Kälte des Winters an sich und selbst Kahlfröste, sondern die Kälterückschläge nach warmem Wetter sind die Ursache des Auswinterns dieser Herkünfte. So kann es ausnahmsweise in Jahren mit strengem und langem Winter und darauffolgendem dauernd warmen Frühlingswetter vorkommen, dass der italienische Klee auch im zweiten Jahre in Mitteleuropa gute Erträge liefert. *Fr. Mikolasek*¹⁾ gibt an, dass der italienische Klee in Mähren hauptsächlich unter dem Einfluss der mit dem Tauwetter wechselnden Fröste wegen

¹⁾ *Fr. Mikolasek*. Die Bedeutung der Herkunft des Samens bei Rotklee und die in Mähren in den Jahren 1913—1915 und 1924—1926 mit Kleesamen verschiedener Herkunft durchgeführten Anbauversuche. Publ. d. Mährischen landw. Landesversuchsanstalt Brünn 1927.

seines schwach ausgebildeten Wurzelsystems durch Herausheben aus dem Boden auswintert und dann von verschiedenen Pflanzenkrankheiten befallen wird. Die mitteleuropäischen und osteuropäischen Herkünfte dagegen und vor allem die Spätkleerassen treiben im Frühjahr später aus und werden infolgedessen durch Kälterückschläge weniger geschädigt.

Während die Luzerne ein typischer Trockenheit und Wärme liebender Vertreter der Steppe ist, der zwar ähnlich dem Getreide auch mit der Kultur nach dem Norden vordringt, jedoch wieder verschwindet, wenn er sich selbst überlassen wird, ist der Rotklee mesophil und vermag zwar auch in Steppengebiete vorzudringen, hat aber das Entwicklungs-Optimum in niederschlagsreichen Gegenden. Ausserdem bedarf der Rotklee nicht wie die Luzerne besonders tiefgründiger Kalkböden, sondern begnügt sich auch mit kalkärmeren, seichterem Humusschichten.

Trotzdem der Rotklee aus den gemässigten Klimazonen stammt, beansprucht sein Samen für die Reifezeit ein trockenes, sonniges Wetter. Da jedoch in den Hauptgebieten des Kleebaues Jahre mit Sommerregen häufiger sind als trockene Jahre, so ist man gerade in den Gegenden, welche in erster Linie Kleebau betreiben, oftmals gezwungen, das Kleesaatgut aus Gegenden mit trockenem Sommerklima zu beziehen.

In England wird Rotklee im grossen Umfang gebaut und in manchen Jahren so erhebliche Mengen an Saatgut gewonnen, dass grosse Posten davon auf den Weltmarkt gelangen. Es werden sowohl Frühklee- wie Spätkleesorten kultiviert und neben den Landsorten auch eine grössere Anzahl von gezüchteten Sorten, von denen zu den Frühklees English broad or red, Medium Brittany, Suttons Wild red clover, Val of Cewyd, Welsh red clover, Montgomeryshire late flg., zu den Spätklees Suttons Single cut late flg., English late Montgomery, Cornish marel, Altaswede, Mammoth gehören. Von ausdauernden englischen Rotkleesaaten ist das sogenannte Cowgras zu erwähnen, das auch züchterisch bearbeitet wird und in hohem Ansehen steht. Es wird namentlich für Wechselwiesen verwendet und vor allem in Berkshire, Oxfordshire, Hampshire, Wiltshire und in Schottland gebaut. Es kommt nur selten und in kleinen Mengen

in den Welthandel. Nach *Mikolasek* stellt das Cowgras einen ziemlich stark behaarten Einschurklee (Spätklee) dar, der in der Tschechoslowakei stark auswintert.

Frankreich ist bezüglich seiner klimatischen Verhältnisse überaus vielgestaltig. In der Bretagne sind die Hälfte aller Tage Regentage, doch gibt es im Winter fast keinen Frost. Das Pariser Becken zeichnet sich durch warmes Frühjahr, heissen Sommer und milden Winter aus. Im Mediterrangebiet folgen auf trockene und heisse Sommer sehr milde Winter, Ostfrankreich dagegen besitzt ein mehr kontinentales Klima mit heissen Sommern und kalten Wintern¹⁾. Infolgedessen besitzen auch die unter diesen verschiedenen klimatischen Bedingungen geernteten französischen Rotklee- saaten einen sehr verschiedenen Anbauwert. So hat sich ergeben, dass sich die aus dem Mediterrangebiet und ebenso die aus dem atlantischen Gebiet Frankreichs stammenden Provenienzen zum Anbau in Mitteleuropa wenig bewähren, während die im Nordosten dieses Landes geernteten Saaten hierfür recht gut geeignet sind. Die Samenproduktion von Rotklee ist in Frankreich so gross, dass sehr erhebliche Mengen für die Ausfuhr frei werden. Namentlich kommt sehr viel Kleesamen aus dem mittelfranzösischen Juragebiet, aus dem Poitou, aus dem Zentralmassiv, aus der Champagne und aus Elsass-Lothringen. An ausdauerndem Rotklee wird in Frankreich ein Trèfle violet de Brétagne, ein Trèfle de Bordeaux und Beauce genannt.

Einen ähnlichen Anbauwert wie die nordostfranzösischen Kleesaaten besitzen die belgischen, luxemburgischen, und vor allem die holländischen Herkünfte, von denen der Rosendaaler, der Brabanter und der Maas-Rotklee besonders bekannt sind. Doch werden sie fast vollkommen im Produktionsgebiet selbst wieder zum Anbau verwendet und gelangen selten in den Handel.

Ebenso ist es mit den Schweizer Kleesaaten. Hier werden als besonders wertvoll der Mattenklee, der Winkler Rotklee,

¹⁾ J. Simon. Die Beurteilung des Anbauwertes französischer Rotklee- saaten. Angewandte Botanik 1919.

der Pfundklee, der Pflanzklee, der Trèfle de Mollondins, der Ewige Klee, der Bienenrotklee genannt. Sie kommen aber alle zur Zeit kaum im internationalen Handel vor.

Eine besonders grosse Rolle spielt der Kleebau in Mitteleuropa, also vor allem in Deutschland und den angrenzenden Gebieten. Infolgedessen ist auch hier der Bedarf an Kleesaatgut ein besonders grosser. Dieser kann bisher nur in trockenen Sommern ganz oder doch zum grössten Teil durch Eigenproduktion gedeckt werden. In anderen Jahren ist man dagegen bis jetzt in grossem Umfang auf die Einfuhr aus dem Ausland angewiesen. Im allgemeinen rechnet man durchschnittlich alle 3 Jahre auf ein gutes Kleesamenjahr. Am besten eignen sich für Kleesamenbau die Gebiete mit kontinentalem Klima, so vor allem Schlesien, Ostpreussen, Thüringen, Niederbayern, sowie die Gebiete mit besonders warmem Klima, sogenanntem Weinklima, wie die Pfalz, Baden, das Rheinland, die Eifel, Franken etc. Da die gewöhnlich gebauten Saaten vielfach Nachsaaten von eingeführten Herkünften darstellen, so besitzen sie meist den Charakter von Frühlklee. Doch gibt es auch einheimische Lokalsorten, die bisher allerdings für den Grosshandel noch nicht in Betracht kommen, zum Teil jedoch bereits züchterisch bearbeitet sind, wie der aus Baden stammende Randener Rotklee, der Odenwälder von Freiherr von Göhler, der Fränkische Rotklee von Windisch Prügel, ferner Lembkes Rotklee von Malchow in Mecklenburg, Pflugs Rotklee Berglase auf Rügen. Die ost- und westpreussischen Rotklees besitzen bereits wie die des nördlicheren und nordwestlichen Mitteleuropas den Charakter von Spätklee.

Auch in den Gebirgsgegenden werden heute noch Spätkleesorten gebaut. So kennt man schlesische, Thüringer, Fichtelgebirgsspätkleesorten. Vielfach sind aber diese Sorten durch ausländische Frühlkleesorten verdrängt worden. Von längere Jahre ausdauernden Kleesorten wird der Bullenklee erwähnt, der am Niederrhein gebaut wird. Aber auch von dieser Sorte dürfte kaum verlässiges Saatgut in den Handel kommen.

Auch Dänemark, das südliche und mittlere Schweden, das südliche Norwegen, Finnland und die baltischen Staaten bauen neben eingeführtem Frühlklee viel gezüchtete Spätkleesorten.

Bekannt sind von solchen Züchtungen besonders die dänischen Spätklees Ötofte, Tystofte und Hersnap und die schwedischen von Weibull und Svalöf, sowie der norwegische Molstadklee. Doch kommen von diesen Zuchtsorten bei dem grossen Eigenbedarf dieser Länder an Rotkleesaatgut keine nennenswerten Mengen in den Welthandel.

An die deutschen Kleesaaten und die des nördlicheren Mitteleuropas schliessen sich die des östlichen Mitteleuropas, also vor allem die der baltischen Staaten, Polens, der Tschechoslowakei und Österreichs an. Sowohl in Estland, Lettland, Litauen und Polen wird ähnlich wie in Ost- und Westeuropa neben Frührotkleesorten auch viel Spätklee gebaut. Diese Gebiete liefern in manchen Jahren grosse Mengen von Saatgut in den Welthandel und vermögen einen erheblichen Teil des Bedarfs von Mitteleuropa und der nördlichen Teile Mitteleuropas zu decken. Das gleiche gilt für die Saaten der Tschechoslowakei und Österreichs. Auch hier finden sich namentlich in Gebirgsgegenden des Böhmerwaldes, von Ober- und Niederösterreich. Kärnten, Salzburg neben Frühkleeherkünften auch Mittel- und Spätkleesorten, so vor allem in Böhmen, Mähren und Oberösterreich. Auch der früher im Handel so berühmte und geschätzte Steierische Rotklee hatte ursprünglich den Charakter eines Spätklees, bis dann schliesslich ein grosser Teil der jugoslawischen und ungarischen Frühkleesaaten unter der Bezeichnung »Steierischer Rotklee« in den Handel kamen und das Ansehen des steierischen Rotklees herabsetzten. An Zuchtsorten besitzt die Tschechoslowakei den zweischnittigen Landklee aus Mähren, Dregers gelb- und violettsamigen aus Böhmen, an späten Kleesorten den mährischen und böhmischen Landeinschurklee, Österreich den mittelfrühen Loosdorfer Klee.

Ausgesprochen osteuropäischen Charakter besitzen die ungarischen, jugoslawischen, rumänischen und russischen Saaten. Diese Gebiete mit ihrem für die Ausreifung des Klee-samens besonders günstigen, trockenen Klima sind für Mitteleuropa namentlich in nassen Jahren die Hauptbezugsquellen von Rotkleesaatgut. Von diesen Gebieten sind im Handel am meisten die Gebirgsklees, vor allem die Siebenbürger Rotklee-

saaten geschätzt, weniger die ungarischen, rumänischen und jugoslawischen Tieflandsklees. Vielfach wird vom Handel Tieflandsklee, namentlich aus dem Banat, dem Siebenbürger Gebirgsrotklee beigemennt, um auf diese Weise auch den Tieflandsklee absetzen zu können. Auch Jugoslawien liefert in manchen Jahren nicht unerhebliche Mengen von Rotklee auf den Weltmarkt, von denen der aus den an Kärnten und Steiermark angrenzenden gebirgigen Gebieten stammende Rotklee, wie schon erwähnt, meist als »steierischer« Rotklee in den Handel kommt.

Ein überaus wichtiges Ausfuhrgebiet für Rotklee samen bildete namentlich vor dem Kriege Russland. Wenn auch von diesen Gegenden nach dem Kriege ein Teil an Polen gefallen ist, so reicht doch der Kleebau auch im heutigen Russland vom schwarzen Meergebiet durch das europäische Russland weit nach dem Norden, Osten und sogar nach Sibirien hinein, vor allem in die Gegend von Biisk im Altaigebiet. Man unterscheidet bei den russischen Kleesaaten zwischen Frühlkeesorten, die namentlich aus der Ukraine und der Gegend um Odessa stammen, mittelspäte im zentralen Russland und ausgesprochene Spätkleesorten, die aus dem Uralgebiet aus Kasan, Perm, Ufa, Orel sowie aus Sibirien stammen. Diese Spätkleesorten werden im Handel besonders für die nördlichen Gebiete Mitteleuropas und Nordamerikas sehr gesucht.

In Italien wird viel Kleesamen, namentlich in der Lombardei, in Venetien und im östlichen Apennin gewonnen, der zur einjährigen Nutzung, nicht selten auch zum Verschnitt mitteleuropäischer oder osteuropäischer Saaten verwendet wird.

In Nordamerika wird sowohl in Kanada wie in den Vereinigten Staaten viel Rotklee gebaut. Nach *F. T. Wahlen*¹⁾ ist die Kleesamengewinnung in Kanada auf drei mehr oder wenig scharf getrennte Gebiete verteilt und zwar auf die zwei älteren Produktionsgebiete Ontario und Quebec und ausserdem auf Nordwest-Ontario (Kenora Distrikt).

In den Vereinigten Staaten kann man die Produktionsgebiete für Kleesamenbau nach den Angaben des »Seed Labo-

¹⁾ *F. T. Wahlen*, A Survey of Weed Seed Impurities etc. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle 1928. Nr. 3.

ratory U. S. Depart. of Agriculture Washington DC in drei Regionen einteilen¹⁾). Die grösste und wichtigste derselben erstreckt sich von den nördlichen Zentralstaaten, nämlich North Dakota und Minnesota südwärts bis Missouri und Kentucky und ostwärts bis Ontario, Kanada, New York, Pennsylvania, Maryland und Virginia. Die beiden anderen Regionen liegen in den Nordweststaaten, die eine westlich der Wasserfälle von Oregon, die andere in Idaho und Zentral- sowie Ost-Washington. Während aber Amerika namentlich am Ende des vorigen Jahrhunderts und am Anfang dieses Jahrhunderts erhebliche Überschüsse an Rotklee samen nach Europa abgab, bezieht es schon seit langem grosse Mengen von Rotklee sautgut aus Europa. Zum Teil führt es Frühklee sorten ein, zum Teil aber auch Spätklee sorten vor allem aus Russland. Namentlich soll der amerikanische Spätklee in erster Linie Nachbau von Orel Rotklee darstellen, der zusammen mit Lieschgras ausgesät wird. An ausdauernden amerikanischen Formen wird Mammoth red clover, pea vine clover, ampling clover genannt.

Von Südamerika kommt nur selten und zwar von Chile und Bolivien Rotklee samen auf den europäischen Markt und meist nur in kleinen Mengen. Diese Sorten haben sich beim Anbau in Mitteleuropa nur wenig bewährt.

Auch Australien soll für Mitteleuropa wenig geeignete Klee samen produzieren, doch erhielt ich bisher noch niemals eine Probe davon in die Hände.

Westeuropäischer Rotklee.

Rotklee aus England. A. Eastham²⁾.

Plantago lanceolata L.

Geranium dissectum L., *Trifolium repens* L., *Lolium* sp., *Trifolium hybridum* L., *Medicago lupulina* L., *Rumex crispus* L.

Melandrium album Geke., *Geranium molle* L., *Sherardia arvensis* L., *Brunella vulgaris* L., *Daucus Carota* L., *Plantago major* L., *Atriplex patulum* L., *Cerastium caespitosum* Gil., *Rumex Acetosella* L., *Tori-*

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, Bd. 1, 1925, Nr. 1.

²⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle 1935.

lis nodosa Gaertn., Ranunculus repens L., Polygonum aviculare L., Phleum pratense L., Trifolium dubium Sibth., Brassica sp., Chenopodium album L., Alopecurus agrestis L., Anagallis arvensis L., Medicago sativa L., Cirsium arvense Scop., Melandrium rubrum Gareke, Cuscuta Trifolii Bab., Chrysanthemum inodorum L., Helminthia echinoides Gaertn., Cirsium lanceolatum Scop., Poa sp., Agrostis sp., Myosotis arvensis Pers., Odontites rubra L., Poa annua L., Reseda lutea L., Sonchus asper All., Lapsana communis L., Lotus sp., Anthemis Cotula L., Silene inflata Smith., Stellaria media Vill., Holcus lanatus L., Cynosurus cristatus L., Convolvulus arvensis L., Bromus mollis L., Viola tricolor L., Veronica agrestis L., Anthyllis Vulneraria L., Galium Aparine L., Anthemis arvensis L., Crepis virens L., Carduus crispus L., Carex sp., Polygonum Persicaria L., Cuscuta arvensis Beyr., Malva sp., Setaria viridis P. B., Centaurea sp., Vulpia myurus Gmel., Melilotus sp., Papaver sp., Vicia sp., Cichorium Intybus L., Mentha sp., Anthoxanthum odoratum L., Petroselinum sativum Hoffm., Rubus sp., Reseda luteola L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Linum usitatissimum L., Stachys sp., Arrhenatherum elatius M. et K., Festuca rubra L., Polygonum Convolvulus L., Urtica dioica L., Knautia arvensis Dub., Lathyrus sp., Echium vulgare L., Setaria glauca P. B., Galium Mollugo L., Hypochaeris radicata L., Euphorbia sp., Chaerophyllum temulum L., Lepidium campestre R. Br., Leontodon sp., Luzula campestris DC., Ranunculus acer L., Sisymbrium officinale Scop., Potentilla sp., Veronica serpyllifolia L., Specularia Perfoliatum DC., Thlaspi arvense L., Rumex Acetosa L., Chrysanthemum segetum L., Stellaria graminea L., Barbaraea vulgaris R. Br., Sonchus arvensis L., Aethusa Cynapium L., Arenaria serpyllifolia L., Achillea Millefolium L., Capsella Bursa pastoris Med., Hieracium sp., Bromus sterilis L., Bromus erectus Huds., Avena sativa L., Rumex obtusifolius L., Secale cereale L., Triodia decumbens P. B., Hordeum sativum Jess., Lactuca sp., Allium sp., Juncus sp., Lamium amplexicaule L., Ononis arvensis L., Linum catharticum L., Taraxacum officinale Web., Silene dichotoma Ehrh., Bellis perennis L., Sanguisorba muricata Greml., Triticum sativum Lam.

Rotklee aus Frankreich. K. Müller¹⁾.

Südfrankreich: Plantago lanceolata L., Daucus Carota L., Medicago sativa L., Medicago lupulina L., Lolium perenne L., Verbena officinalis L., Helminthia echinoides Gaertn., Brunella vulgaris L., Cichorium Intybus L., Rumex crispus L., Torilis nodosa Gaertn., Lotus tenuis Gaudin, Lotus corniculatus L., Echium vulgare L., Setaria viridis P. B., Centaurea spec., Petroselinum segetum Koch, Polygonum aviculare L., Thrinia hirta Roth, Coronilla scorpioides L., Claviceps

¹⁾ *Karl Müller.* Untersuchungen über die Erkennung und den Ertrag verschiedener Rotkleeherkünfte nach Versuchen in den Jahren 1913—1915. Landw. Jahrbücher, Bd. 50. 1916.

spec., *Teucrium Botrys* L., *Bromus commutatus* Schrad., *Sherardia arvensis* L., *Galeopsis Ladanum* L., *Geranium columbinum* L., *Malva silvestris* L., *Picris stricta* Jord., *Ranunculus Philonotis* Ehrh., *Setaria glauca* P. B., *Silene inflata* Smith, *Polygonum lapathifolium* L., *Malva crispa* L., *Lappa* spec., *Dipsacus fullonum* L., *Carduus crispus* L., *Ajuga Chamaepitys* Schreb.

Mittelfrankreich: *Plantago lanceolata* L., *Lolium perenne* L., *Medicago sativa* L., *Trifolium hybridum* L., *Daucus Carota* L., *Claviceps* spec., *Arrhenatherum elatius* Mert. et Koch, *Medicago lupulina* L., *Brassica nigra* Koch, *Silene inflata* Smith, *Sinapis arvensis* L., *Vicia tetrasperma* Moench, *Centaurea spec.*

Poitou: *Medicago sativa* L., *Plantago lanceolata* L., *Daucus Carota* L., *Cichorium Intybus* L., *Medicago lupulina* L., *Bromus commutatus* Schrad., *Malva Alcea* L., *Lolium perenne* L., *Petroselinum segetum* Koch, *Echium vulgare* L., *Silene inflata* Smith, *Thrinicia hirta* Roth, *Teucrium Botrys* L., *Brunella vulgaris* L., *Polygonum aviculare* L., *Torilis nodosa* Gaertn., *Picris stricta* Jord., *Chenopodium album* L., *Setaria viridis* P. B., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Geranium dissectum* L., *Helminthia echinoides* Gaertn., *Lotus corniculatus* L., *Sherardia arvensis* L., *Centaurea Jacea* L., *Malva crispa* L., *Ranunculus acer* L., *Calepina irregularis* Thellung.

Rotklee aus Frankreich. K. Dorph-Petersen¹⁾.

Brétagne, Dép. des Côtes du Nord. —

Medicago sativa L., *Plantago lanceolata* L., *Medicago lupulina* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Daucus Carota* L., *Echium vulgare* L., *Silene inflata* Smith, *Sherardia arvensis* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Trifolium incarnatum* L., *Lolium* spec., *Polygonum Convolvulus* L., *Pimpinella magna* L. u. P. *Saxifraga* L., *Polygonum aviculare* L., *Cichorium Intybus* L., *Rumex crispus* L., *Sinapis arvensis* L., *Raphanus Raphanistrum* L., *Malva silvestris* Fries, *Onobrychis viciaefolia* Scop., *Claviceps purpurea* Tul.

Erde, Steinchen, Spreu, Bruchkörper.

Süd-Ost. Dép. du Tarn. —

Medicago sativa L., *Plantago lanceolata* L., *Daucus Carota* L., *Rumex crispus* L. und *R. obtusifolius* L., *Cichorium Intybus* L., *Lotus corniculatus* L., *Lolium* spec., *Atriplex patulum* L., *Malva silvestris* Fries, *Sherardia arvensis* L., *Silene inflata* Smith, *Geranium dissectum* L., *Medicago lupulina* L., *Coronilla scorpioides* L., *Brunella vulgaris* L., *Teucrium Botrys* L., *Picris hieracioides* L.

Erde, Steinchen, Spreu, Bruchkörner.

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mittell. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrollen. Bd. I, 1925, Nr. 1.

Zentralfrankreich. —

Medicago lupulina L., *Medicago sativa* L., *Plantago lanceolata* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Sinapis arvensis* L., *Brassica campestris* L., *Melilotus spec.*, *Rumex crispus* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Echium vulgare* L., *Dactylis glomerata* L., *Rumex Acetosella* L., *Scleranthus annuus* L., *Sanguisorba minor* Scop., *Geranium dissectum* L., *Lotus corniculatus* L., *Trifolium hybridum* L., *Daucus Carota* L., *Sherardia arvensis* L., *Teucrium Botrys* L., *Claviceps purpurea* Tul.

Erde, Steinchen, Spreu, Bruchkörner, Teile von Insekten.

Provence, Dep. des Bouches du Rhône. —

Medicago sativa L., *Helminthia echioides* Gaertn., *Plantago lanceolata* L., *Malva silvestris* Fries, *Anagallis arvensis* L., *Setaria viridis* P. B., *Rumex crispus* L., *Polygonum tomentosum* Schrank, *Kickxia Elatine* Dum., *Trifolium repens* L.

Erde, Steinchen, Spreu, Bruchkörner, Insektenteile.

Rotklee aus Frankreich. F. G. Stebler¹⁾.

Centaurea solstitialis L., *Helminthia echioides* Gärt., *Coronilla scorpioides* L., *Torilis nodosa* Gaertn., *Silene inflata* Smith, *Silene gallica* L., *Tunica prolifera* Scop., *Lactuca Scariola* L., *Linaria Elatine* Mill., *Verbena officinalis* L.

Rotklee aus Westfrankreich. F. G. Stebler²⁾.

Alopecurus agrestis L., *Silene gallica* L., *Geranium molle* L., *Geranium pusillum* L., *Geranium dissectum* L., *Petroselinum segetum* Koch, *Verbena officinalis* L., *Teucrium Botrys* L., *Ajuga Chamaepitys* Schreb., *Linaria arvensis* L., *Xeranthemum cylindraceum* Smith, *Carduus nutans* L., *Lactuca saligna* L.

Rotklee aus Mittelfrankreich. A. Volkart³⁾.

Lolium italicum A. Br., *Daucus Carota* L., *Medicago lupulina* L., *Lotus corniculatus* L., *Cichorium Intybus* L., *Sherardia arvensis* L., *Rumex obtusifolius* L., *Rumex Acetosella* L., *Silene inflata* Smith, *Trifolium hybridum* L., *Brunella vulgaris* L., *Teucrium Botrys* L., *Thrinicia hirta* Roth, *Medicago sativa* L.

Anthyllis Vulneraria L., *Coronilla scorpioides* Desv., *Petroselinum segetum* Koch, *Verbena officinalis* L., *Cephalaria transsilvanica* Schrad., *Helminthia echioides* Gärt.

Polygonum aviculare L., *Chenopodium album* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Ranunculus acer* L., *Trifolium repens* L.

¹⁾ F. G. Stebler u. C. Schröter. Die besten Futterpflanzen. Bern 1902.

²⁾ F. G. Stebler. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Jahrbuch der Vereinigung f. angewandte Botanik 1907.

³⁾ A. Volkart. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Verhandlungen der Internationalen Konferenz für Samenprüfung in Kopenhagen (Dänemark) 1921.

Die englischen Rotkleesaaten besitzen im Allgemeinen einen mitteleuropäischen Unkrautbesatz. Doch zeichnen sie sich wie alle westeuropäischen Saaten durch das stärkere Auftreten überwinternder einjähriger Arten auf, die, wie bereits *Stebler* (1907) betonte, den strengeren Winter des kontinentalen Ostens Europas nicht auszuhalten scheinen, so vor allem *Geranium dissectum*, *Geranium molle*, *Alopecurus agrestis*. Diese Unkrautsamen treten jedoch auch noch in den Kleesaaten des westlichen und nordwestlichen Mitteleuropas auf. Infolgedessen können die englischen Rotkleeherkünfte nicht immer leicht von dänischen, holländischen und westdeutschen Saaten unterschieden werden. An die dänischen Saaten erinnert das häufige Vorkommen von *Geranium dissectum*, *Trifolium repens*, *Trifolium hybridum*, *Lolium*-Arten und *Medicago lupulina*. Dagegen tritt im Gegensatz zu den dänischen Rotklee nur vereinzelt auf oder fehlt ganz *Dactylis glomerata*, *Chenopodium album*, *Anthemis arvensis*, *Cirsium arvense*, *Phleum pratense*, *Sinapis arvensis*, *Chrysanthemum inodorum*, *Rumex Acetosella*, *Brunella vulgaris*, *Agropyrum repens*, die in dänischen Saaten als häufig vorkommend angesehen werden. In den holländischen und westdeutschen Saaten finden sich *Geranium dissectum*, *Trifolium hybridum* und *Medicago lupulina* weniger häufig bis nur vereinzelt.

An Unkrautsamen in englischen Rotkleesaaten, die in Mitteleuropa ganz fehlen oder nur ganz vereinzelt in besonders trockenen Jahren auftreten, sind zu nennen *Helminthia echinoides* und *Torilis nodosa*. Diese beiden Arten finden sich hauptsächlich in westfranzösischen und südeuropäischen Klee- und Luzernesaaten, im englischen Rotklee dagegen treten sie nur in einigen Distrikten auf. So waren bei den von *A. Eastham* untersuchten Proben diese beiden Arten nur in 2—5 % der Gesamtzahl vorhanden. Auch *Stebler* und *Volkart* weisen auf ihr Vorkommen in englischen Rotkleesaaten hin¹⁾.

An mineralischen Bestandteilen finden sich in englischen Rotkleesaaten häufig charakteristische kleine, harte Lehmbröckchen mit rundlichen Quarzkörnchen, welche es vielfach ermöglichen, die englischen Rotkleesaaten von anderen Rot-

¹⁾ *F. G. Stebler u. A. Volkart. Die besten Futterpflanzen. Bern 1913.*

klees aus dem westlichen Europa und westlichen Mitteleuropa zu unterscheiden.

Die Listen der Unkrautsamen der französischen Rotklee-saaten bringen die klimatischen Verhältnisse Frankreichs deutlich zum Ausdruck. In den nördlicheren, vom atlantischen Klima beeinflussten Gebieten Frankreichs, vor allem in der Bretagne, treten ganz ähnliche Unkrautarten auf wie in den englischen Saaten und zwar *Geranium molle*, *Geranium pusillum* und *Geranium dissectum*, *Alopecurus agrestis*, *Valerianella dentata*. Auch finden sich wärmeliebende Arten wie *Silene gallica*, *Anthyllis Vulneraria*, *Daucus Carota*, *Echium vulgare*, *Sherardia arvensis*, *Onobrychis viciaefolia*. Manche von ihnen erscheinen ebenso in Rotklee-saaten des östlichen Mitteleuropas und Osteuropas, wenn auch meist seltener, so *Verbena officinalis*, *Teucrium Botrys*, *Lactuca saligna*, *Ajuga Chamaepitys*, *Linaria Elatine*, *Xeranthemum cylindraceum*. Für französische Saaten besonders charakteristisch ist *Petroselinum segetum*, eine typisch westeuropäische Pflanze, deren Verbreitung nicht bis Mittel- und Osteuropa reicht, wohl aber nach Italien und der iberischen Halbinsel. Einen ähnlich atlantisch-mediterranen Charakter besitzt *Thrinicia hirta*, deren Samen sich oft in grosser Menge in mittel- und südfranzösischen Rotklee-saaten finden. Doch vermag diese Pflanze noch nach Mitteleuropa vorzudringen, so dass ihr Same auch vereinzelt in westdeutschen Saaten vorzukommen vermag. So sind die von *K. Müller* für Mittelfrankreich angegebenen Unkrautarten die gleichen wie die im angrenzenden Mitteleuropa sich findenden, während den Saaten aus dem dem westlichen Mittelfrankreich angehörigen Poitou teils west-, teils südeuropäische Unkrautsamen beigemischt sind wie *Malva Alcea* u. *M. crispa*, *Petroselinum segetum*, *Thrinicia hirta*, *Teucrium Botrys*, *Torilis nodosa*, *Picris stricta*, *Helminthia echioides*, *Calepina irregularis*. Auch die von *Volkart* für Mittelfrankreich angeführten Arten weisen auf das westliche Mittelfrankreich hin wie das Auftreten von *Teucrium Botrys*, *Thrinicia hirta*, *Coronilla scorpioides*, *Petroselinum segetum*, *Verbena officinalis*, *Helminthia echioides* beweist. Sogar *Cephalaria transsilvanica* wurde von *Volkart* in solchen mittelfranzösischen Saaten

vorgefunden, obwohl dieser Unkrautsame in erster Linie als Charaktersame für italienische Saaten gilt¹⁾). Nicht in den Listen des westlichen Mittelfrankreichs aufgeführt, aber trotzdem nicht selten in manchen west- und südeuropäischen Übergangsgebieten vorkommend ist *Lathyrus Aphaca*, dessen Same sich dann wiederum in ungarischen Kleesaaten findet. Infolge der milden Winter an der atlantischen Küste rücken dort eine Reihe von Unkrautpflanzen des Mediterrangebietes bis Mittelfrankreich hinauf. Es finden sich daher nach den Untersuchungen von *François*²⁾ in den Kleesaaten der Departements Vendée, Deux Sèvres, Vienne, dem Poitou Samen von *Coronilla scorpioides*, *Helminthia echiioides*, *Torilis nodosa*, *Ammi majus*, *Rubus spec.*, ohne dass man diese Gebiete als südfranzösisch bezeichnen könne. Nur wenn sich nach *François* in einer französischen Kleesaat ausser diesen Unkrautsamen auch solche von *Scabiosa maritima*, *Sorghum halepense*, *Centaurea melitensis* zeigen, müsse man sie als mediterran betrachten. Wie bereits früher berichtet, wurde dieser Tatsache auf dem Internationalen Samenkontrollkongress in Wageningen im Jahre 1931³⁾ dadurch Rechnung getragen, dass französische Saaten mit *Helminthia*, *Torilis nodosa* etc., wenn ihnen die von *François* ausschliesslich für das Mediterrangebiet angegebenen Arten fehlen, als mittelfranzösische Rotkleesaaten bezeichnet werden können. Durch diesen Beschluss sind viele Missverständnisse in der Herkunftsbestimmung der französischen Saaten beseitigt und eine klare Trennung zwischen nord-, mittel- und südfranzösischen Saaten geschaffen worden.

Mitteleuropäischer Rotklee.

Rotklee aus Holland. W. J. Franck⁴⁾.

Plantago lanceolata L., *Trifolium repens* L., *Rumex Acetosa* L., *Rumex Acetosella* L., *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L.,

¹⁾ G. Lakon. Über die Bedeutung von *Cephalaria transsilvanica* Schrad. für die Erkennung der italienischen Herkunft von Kleesamen. Landw. Jahrbücher 1917, Heft 5.

²⁾ L. François. Provenance des Semences (Midi et Poitou). Le Marchand Grainier. Onzième Année. No. 118, April 1931.

³⁾ Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle 1931.

⁴⁾ A. Volkart. Report on the Determination of Provenance of Clover and Grass Seeds. Report of the Fourth International Seed Testing Congress in Cambridge 7—12. VII. 1924.

Polygonum Convolvulus L., *Spergula arvensis* L., *Lolium italicum* L. Br. und *L. perenne* L., *Viola tricolor* L., *Geranium molle* L. und *G. pusillum* L.

Stellaria media Vill., *Polygonum Hydropiper* L., *Trifolium hybridum* L., *Apera Spica venti* L., *Polygonum Persicaria* L., *Brunella vulgaris* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Sinapis arvensis* L., *Holcus lanatus* L., *Vicia spec.*, *Poa spec.*, *Cerastium caespitosum* Gilib., *Ornithopus sativus* Brot., *Plantago major* L., *Trifolium dubium* Sibth., *Geranium dissectum* L., *Scleranthus annuus* L., *Medicago sativa* L., *Daucus Carota* L., *Galium Aparine* L.

Anthoxanthum odoratum L., *Agrostis alba* L., *Atriplex patulum* L., *Erodium cicutarium* L'Herit., *Myosotis inicrantha* Pall., *Panicum Crus galli* L., *Phleum pratense* L., *Arnoseris minima* Schw. et Kört., *Centaurea Jacea* L., *Chrysanthemum segetum* L., *Hypochaeris radicata* L., *Secale cereale* L., *Carex spec.*, *Saponaria officinalis* L., *Thlaspi arvense* L., *Capsella Bursa pastoris* Med., *Trifolium procumbens* L., *Anthemis arvensis* L., *Aira praecox* L., *Urtica urens* L., *Cerastium arvense* L., *Ranunculus repens* L., *Papaver somniferum* L., *Galeopsis Tetrahit* L., *Stachys arvensis* L., *Veronica arvensis* L., *Veronica hederifolia* L., *Rhinanthus major* Ehrh., *Sherardia arvensis* L., *Achillea Millefolium* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Centaurea Cyanus* L., *Lapsana communis* L., *Thrinicia hirta* Roth., *Leontodon autumnalis* L., *Phalaris canariensis* L., *Panicum sanguinale* L., *Alopecurus pratensis* L., *Deschampsia caespitosa* P. B., *Avena elatior* L., *Dactylis glomerata* L., *Bromus hordeaceus* L., *Triticum aestivum* L., *Luzula campestris* DC., *Arenaria serpyllifolia* L., *Ranunculus acer* L., *R. spec.*, *Glaucium spec.*, *Raphanus sativus* L., *radicula Pers.*, *Sisymbrium officinale* Scop., *Camelina sativa* Crtz., *Lepidium sativum* L., *Melilotus spec.*, *Lotus corniculatus* L., *Geranium columbinum* L., *Petroselinum sativum* Hoffm., *Chaerophyllum temulum* L., *Anagallis arvensis* L., *Solanum spec.*, *Teucrium Botrys* L., *Lamium amplexicaule* L., *Galium Mollugo* L., *Campanula spec.*, *Calendula officinalis* L.

Rotklee aus der Pfalz. (G. Gentner¹).

Plantago lanceolata L., *Chenopodium album* L., *Daucus Carota* L., *Rumex crispus* L.

Lolium perenne L., *Poa trivialis* L., *Trifolium repens* L., *Brunella vulgaris* L., *Atriplex patulum* L., *Lapsana communis* L.

Trifolium hybridum L., *Pieris hieracioides* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Medicago lupulina* L., *Stellaria media* Vill., *Medicago sativa* L., *Crepis biennis* L., *Geranium dissectum* L., *Ranunculus repens* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Bromus mollis* L., *Anthriscus silvestris* Hoffm., *Plantago major* L., *Melandrium album* Garcke, *Crepis virens* Vill.,

¹) G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- u. Grassaaten. Actes du Vème Congrès Intern. d'Essais de Semences. Rome 1929.

Cichorium Intybus L., *Holcus lanatus* L., *Melandrium noctiflorum* Fr., *Poa annua* L., *Dactylis glomerata* L., *Sinapis arvensis* L., *Galium Aparine* L., *Carum Carvi* L., *Trifolium minus* Relb., *Cerastium caespitosum* Gil., *Papaver Rhoeas* L., *Leontodon autumnalis* L., *Festuca ovina* L., *Galium Mollugo* L., *Apera Spica Venti* P. B., *Anthoxanthum odoratum* L., *Geranium pusillum* L., *Rumex Acetosella* L., *Sinapis dissecta* Lag., *Alopecurus agrestis* L., *Rubus caesius* L., *Sonchus asper* All., *Festuca pratensis* Huds., *Setaria viridis* P. B., *Phalaris arundinacea* L., *Atriplex patulum* L., *Chenopodium hybridum* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Scleranthus annuus* L., *Agrostemma Githago* L., *Vicia sativa* L., *Vicia tetrasperma* Moench, *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Hieracium spec.*, *Cirsium arvense* Scop., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Centaurea Jacea* L.

Sklerotien (schwarz), hellgraue Erde, rote Erde, gelblicher Lehm, zum Teil mit Quarzkörnern, glimmerhaltiger Lehm, roter Sandstein, eckiger Milchquarz, teils rötlicher, teils schmutzig gelber Quarz.

Rotklee aus der Pfalz. K. Müller¹⁾.

Plantago lanceolata L., *Daucus Carota* L., *Cichorium Intybus* L., *Brunella vulgaris* L., *Medicago lupulina* L., *Chenopodium album* L., *Rumex Acetosella* L., *Medicago sativa* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Ranunculus bulbosus* L., *Trifolium hybridum* L., *Trifolium repens* L., *Picris hieracioides* L., *Echium vulgare* L.

Vicia hirsuta S. F. Gray, *Lycopsis arvensis* L., *Lolium perenne* L., *Phleum pratense* L., *Sinapis arvensis* L., *Geranium columbinum* L., *Ononis repens* L., *Reseda lutea* L., *Petroselinum segetum* Koch, *Lapsana communis* L., *Galium Aparine* L., *Galium tricornes* Stokes, *Bromus commutatus* Schr., *Centaurea spec.*, *Geranium dissectum* L., *Linum usitatissimum* L., *Centaurea maculosa* Lam., *Lotus corniculatus* L., *Arrhenatherum elatius* Mert. et Koch, *Polygonum spec.*, *Sherardia arvensis* L., *Trifolium incarnatum* L.

Rotklee aus Baden. K. Müller¹⁾.

Plantago lanceolata L., *Geranium dissectum* L., *Sinapis arvensis* L., *Medicago lupulina* L., *Geranium columbinum* L., *Cichorium Intybus* L., *Galium tricornes* Stokes, *Ranunculus bulbosus* L., *Lolium perenne* L., *Daucus Carota* L., *Medicago sativa* L., *Brunella vulgaris* L., *Carum Carvi* L., *Lapsana communis* L., *Trifolium hybridum* L., *Thlaspi arvense* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Sherardia arvensis* L., *Silene inflata* Smith, *Polygonum spec.*, *Picris hieracioides* L., *Bupleurum rotundifolium* L., *Atriplex patulum* L., *Anthriscus silvestris* Hoffm., *Avena sativa* L., *Carduus crispus* L., *Chondrilla juncea* L., *Neslea paniculata* Desv., *Reseda lutea* L.

¹⁾ K. Müller. Untersuchungen über die Erkennung und den Ertrag verschiedener Rotkleeherkünfte nach Versuchen in den Jahren 1913—1915. Landw. Jahrb., Bd. 50.

Rotklee aus Baden. K. Müller u. Helene Rohlf¹⁾.

Plantago lanceolata L., *Daucus Carota* L., *Plantago major* L., *Poa pratensis* L., *Sinapis arvensis* L., *Cichorium Intybus* L., *Anagallis arvensis* L., *Brunella vulgaris* L., *Chenopodium album* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Galium silvaticum* L., *Geranium dissectum* L., *Holcus lanatus* L., *Lapsana communis* L., *Lolium perenne* L., *Medicago lupulina* L., *Myosotis intermedia* Link., *Polygonum aviculare* L., *Ranunculus repens* L., *Rumex crispus* L., *Sherardia arvensis* L., *Trifolium repens* L., *Carum Carvi* L., *Cerastium triviale* Link., *Dactylis glomerata* L., *Atriplex patulum* L., *Melilotus albus* Desr., *Menta arvensis* L., *Rumex Acetosella* L., *Setaria viridis* P. B., *Chenopodium polyspermum* L., *Panicum Crus galli* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Vicia hirsuta* Koch, *Arrhenatherum elatius* Mert. et Koch, *Centaurea Scabiosa* L., *Phleum pratense* L., *Rumex crispus* L., *Silene inflata* Smith, *Viola tricolor* L., *Cirsium arvense* Scop., *Picris hieracioides* L., *Chenopodium urticum* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Crepis biennis* L., *Alopecurus agrestis* L., *Valerianella dentata* Poll., *Centaurea Jacea* L., *Geranium columbinum* L., *Geranium pusillum* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Lotus corniculatus* L., *Neslea paniculata* Desv., *Papaver somniferum* L., *Salvia pratensis* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Setaria glauca* P. B., *Teucrium Botrys* L., *Thlaspi arvense* L., *Vaccaria parviflora* Moench, *Ajuga Chamaepitys* Schr., *Coronilla varia* L., *Delphinium Consolida* L., *Geranium molle* L., *Silene gallica* L., *Helminthia echioides* Gaertn.

Rotklee aus der Schweiz. A. Volkart²⁾.

Rumex obtusifolius L., *Brunella vulgaris* L., *Lolium italicum* A. Br., *Trifolium repens* L.

Polygonum aviculare L., *Trifolium hybridum* L., *Daucus Carota* L., *Galium Mollugo* L.

Luzula campestris D. C., *Rumex Acetosella* L., *Chenopodium album* L., *Ranunculus acer* L., *Medicago sativa* L., *Medicago lupulina* L., *Lotus corniculatus* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Setaria viridis* P. B.

Rotklee aus dem rechtsrheinischen Bayern (Franken u. Niederbayern). G. Gentner³⁾.

Plantago lanceolata L., *Rumex crispus* L., *Chenopodium album* L., *Lapsana communis* L., *Daucus Carota* L., *Brunella vulgaris* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Sinapis arvensis* L., *Lolium perenne* L.

¹⁾ K. Müller u. Helene Rohlf. Die Unkrautbeimengungen in badischen Rotkleesaaten. Angewandte Botanik, Bd. II, Heft 4 u. 5, 1920.

²⁾ A. Volkart. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Verhandlungen der Internat. Konferenz f. Samenprüfung in Kopenhagen 1921.

³⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Act. du Vème Congrès Intern. d'Essais de Semences. Rome 1929.

Anthemis arvensis L., *Rumex Acetosella* L., *Ranunculus repens* L., *Trifolium repens* L., *Geranium dissectum* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Galium Aparine* L., *Poa trivialis* L., *Carum Carvi* L., *Medicago lupulina* L., *Thlaspi arvense* L., *Scleranthus annuus* L., *Polygonum aviculare* L., *Centaurea Jacea* L., *Sherardia arvensis* L., *Trifolium hybridum* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Crepis biennis* L.

Cichorium Intybus L., *Cirsium arvense* Scop., *Holcus lanatus* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Spergula arvensis* L., *Stellaria media* Vill., *Luzula campestris* DC., *Linum usitatissimum* L., *Vicia tetrasperma* Moench, *Festuca pratensis* Huds., *Cerastium caespitosum* Gil., *Apera Spica venti* P.B., *Stellaria graminea* L., *Taraxacum officinale* Web., *Polygonum Persicaria* L., *Melandrium album* Garcke, *Cynosurus cristatus* L., *Viola tricolor* L., *Crepis virens* Vill., *Poa annua* L., *Festuca ovina* L., *Galium Mollugo* L., *Centaurea Cyanus* L., *Carex div. spec.*, *Molinia coerulea* Mnch., *Atriplex patulum* L., *Valerianella dentata* Poll., *Achillea Millefolium* L., *Trifolium minus* Relh., *Setaria viridis* P.B., *Agropyrum repens* Krause (= *Triticum repens* L.), *Sonchus asper* All., *Alopecurus agrestis* L., *Papaver Rhoeas* L., *Lamium amplexicaule* L., *Anagallis arvensis* L., *Geranium pusillum* L., *Medicago sativa* L., *Geranium molle* L., *Lithospermum arvense* L., *Melampyrum arvense* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Potentilla spec.*, *Bromus arvensis* L., *Sonchus oleraceus* L., *Odontites rubra* L., *Dactylis glomerata* L., *Convolvulus arvensis* L., *Carduus acanthoides* L., *Cirsium oleraceum* Scop., *Galeopsis Tetrahit* L., *Polygonum Convolvulus* L.

Plantago maior L., *Sinapis alba* L., *Phleum pratense* L., *Ranunculus sardous* Cr., *Papaver Argemone* L., *Specularia Speculum* DC., *Lepidium campestre* R.Br., *Arenaria serpyllifolia* L., *Delphinium Consolida* L., *Lotus corniculatus* L., *Ranunculus arvensis* L., *Chaerophyllum bulbosum* L., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Panicum miliaceum* L., *Veronica hederifolia* L., *Knautia arvensis* Duby, *Bromus mollis* L., *Vicia sativa* L., *Leontodon autumnalis* L., *Cerastium caespitosum* Gil., *Trisetum flavescens* P.B., *Melandrium rubrum* Gcke., *Camelina sativa* Cr., *Euphorbia Peplus* L., *Agrostis alba* L., *Matricaria Chamomilla* L., *Secale cereale* L., *Melilotus officinalis* L., *Chaerophyllum temulum* L., *Brachypodium pinnatum* P.B., *Raphanus Raphanistrum* L., *Senecio vernalis* W. et K., *Sanguisorba minor* Scop., *Vicia villosa* Roth, *Hypochaeris radicata* L., *Lactuca Scariola* L., *Lepidium campestre* R.Br., *Geranium columbinum* L., *Urtica dioica* L., *Polygala vulgare* L., *Melandrium noctiflorum* Fries, *Malva neglecta* Wallr., *Euphorbia exigua* L., *Capsella Bursa pastoris* Med., *Torilis arvensis* Lk., *Valerianella olitoria* Mnch., *Verbascum spec.*, *Euphrasia officinalis* L., *Veronica arvensis* L., *Thrinicia hirta* Roth, *Sonchus arvensis* L., *Carduus crispus* L., *Cirsium lanceolatum* Scop.

Claviceps purpurea Tul., *Sclerotien spec.*, *Typhula Trifolii* Rostr., *Fliegenpuppen*, *Erdbröckchen*, *Lehm*, *Quarz*, *Kalkstein*.

Rotklee aus der Mark Brandenburg. P. Filter¹⁾.

Plantago lanceolata L., *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L., *Rumex crispus* L.

Daucus Carota L., *Trifolium hybridum* L., *Melandrium album* Gcke., *Rumex Acetosella* L., *Stellaria media* Vill., *Lolium perenne* L., *Geranium molle* L., *Phleum pratense* L., *Geranium pusillum* L., *Cichorium Intybus* L.

Silene inflata Smith, *Chrysanthemum inodorum* L., *Trifolium repens* L., *Medicago lupulina* L., *Atriplex patulum* L., *Setaria viridis* P. B., *Geranium dissectum* L., *Ornithopus sativus* Brot., *Vicia tetrasperma* Moench, *Polygonum lapathifolium* L., *Echium vulgare* L., *Cirsium arvense* Scop., *Sherardia arvensis* L., *Cerastium caespitosum* Gil., *Apera Spica venti* P. B., *Centaurea Cyanus* L., *Anagallis arvensis* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Vicia angustifolia* L., *Thlaspi arvense* L., *Polygonum Persicaria* L., *Sinapis arvensis* L., *Arenaria serpyllifolia* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Medicago sativa* L., *Melilotus officinalis* L., *Myosotis arenaria* Schrad., *Arrhenatherum elatius* M. et K., *Bromus mollis* L., *Scleranthus annuus* L., *Capsella Bursa pastoris* Med., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Lamium purpureum* L., *Thlaspi arvense* L., *Ranunculus repens* L., *Lotus corniculatus* L., *Poa annua* L., *Erysimum cheiranthoides* L., *Vicia tetrasperma* Moench, *Malva silvestris* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Stellaria graminea* L., *Papaver Argemone* L., *Linum usitatissimum* L., *Erodium Cicutarium* L'Herit., *Oxalis stricta* L.

Claviceps spec., Insektenlarven (Syrphiden) und Puppen (anscheinend Kokons von Ichneumoniden), lehmiger Sand, Lehmbröckchen, Quarkkörnchen, Ziegelbröckchen, Granittrümmerchen, Braunkohlenstückchen, Stengelspreu, Roggenbruch, Schachtelhalmstückchen.

Rotklee aus Schlesien. W. Grosser¹⁾.

Plantago lanceolata L., *Melandrium album* Gcke., *Stellaria media* Vill., *Rumex crispus* L., *Rumex Acetosella* L., *Trifolium hybridum* L., *Chenopodium album* L., *Phleum pratense* L., *Medicago lupulina* L., *Viola tricolor* L., *Trifolium repens* L., *Daucus Carota* L., *Geranium pusillum* L., *Scleranthus annuus* L., *Lolium perenne* L., *Galium Mollugo* L., *Galium Aparine* L., *Thlaspi arvense* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Setaria viridis* P. B., *Sinapis arvensis* L., *Geranium molle* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Spergula arvensis* L., *Camelina sativa* Cr., *Anthemis arvensis* L., *Echium vulgare* L., *Papaver spec.*, *Geranium dissectum* L., *Brunella vulgaris* L., *Vicia tenuifolia* Roth, *Trifolium incarnatum* L., *Valerianella dentata* Poll., *Polygonum Con-*

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Act. du Vème Congrès Intern. d'Essais de Semences Rome 1929.

volvulus L., *Anagallis arvensis* L., *Atriplex patulum* L., *Ornithopus sativus* Brot., *Cichorium Intybus* L., *Stachys annuus* L., *Cirsium arvense* Scop., *Setaria glauca* P. B., *Poa annua* L., *Delphinium Consolida* L., *Erysimum hieraciifolium* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Trifolium agrarium* L., *Melilotus officinalis* L., *Sherardia arvensis* L., *Festuca ovina* L., *Poa pratensis* L., *Galeopsis Ladanum* L., *Stachys paluster* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Lithospermum arvense* L., *Convolvulus arvensis* L., *Veronica polita* Fr., *Veronica hederifolia* L., *Centaurea Cyanus* L., *Anthemis Cotula* L.

Die in den mitteleuropäischen Rotkleesaaten vorhandenen Unkrautsamen stellen teils Ubiquisten dar, die in der ganzen Kulturwelt verbreitet sind, teils treten sie auch in den südlichen und östlichen Gebieten Europas in höheren Lagen auf, in denen ein ähnliches Klima wie in Mitteleuropa herrscht. Ausserdem dringen vom Westen her atlantische, vom Osten her pannonische Florenelemente nach Mitteleuropa vor und bilden allmähliche Übergänge zu den west- und osteuropäischen Florengebieten. Gegen den Norden zu verarmt die Unkrautflora etwas, ohne dass es auch hier zu ausgeprägten Unterschieden gegenüber dem südlicheren Mitteleuropa kommt. Nur im Süden Deutschlands ist durch die Alpen eine scharfe Grenze zwischen mediterraner und mitteleuropäischer Flora gegeben.

Wie bereits bei der Luzerne ausgeführt wurde, ist Mitteleuropa arm an ausgesprochenen Leitunkrautpflanzen, deren Samen ausschliesslich in mitteleuropäischen Saaten vorkommen. Doch gibt es eine Anzahl von Arten, welche hauptsächlich in mitteleuropäischen Kleeherkünften auftreten wie *Lapsana communis*, *Valerianella dentata*, *Holcus lanatus*, *Arenaria serpyllifolia*, *Alchemilla vulgaris*, *Crepis biennis*, *Luzula campestris*, *Cirsium oleraceum*, *Cerastium caespitosum*, *Spergula arvensis*, *Achillea Millefolium*. Den Übergang von den westeuropäischen zu den mitteleuropäischen Rotkleeherkünften bilden die nordostfranzösischen Provenienzen aus dem Zentralmassiv, aus Lothringen, dem Elsass, aus Holland, Belgien, Luxemburg und dem Rheintal, also vor allem der Pfalz, der Eifel, dem Hunsrück, dem Rheinland und Baden. Infolge der ähnlichen klimatischen Verhältnisse lassen sich diese Saaten

sowohl unter sich wie auch gegenüber denjenigen aus dem übrigen Mitteleuropa schwer unterscheiden. In manchen Fällen bieten die in den Proben vorhandenen Mineralien ein gutes Hilfsmittel, so der kantige Milchquarz des französischen Zentralmassivs und die für die Champagne charakteristischen Kreidestückchen.

Die Unkrautsamen der in der Liste aufgeführten holländischen Rotkleesaaten zeigen bereits ausgesprochen mitteleuropäischen Charakter. Auf den Westen weist das häufige Vorkommen von *Geranium*-Arten, vor allem *Geranium molle* und *Geranium pusillum*, und das weniger häufige Auftreten von *Geranium dissectum* und ferner von *Alopecurus agrestis* hin. Auch die Samen der wärmeliebenden, hauptsächlich in süd- und mitteleuropäischen Herkunftsorten vorkommenden *Thrinia hirta* und *Teucrium Botrys* finden sich vereinzelt in den holländischen Rotkleesaaten. Dagegen treten *Medicago sativa*, *Daucus Carota*, *Lapsana communis* in holländischen Rotkleesaaten gegenüber anderen west- und mitteleuropäischen Saaten sehr zurück. *Cichorium Intybus* fehlt ganz. Dies dürfte jedoch weniger auf klimatische Einflüsse zurückzuführen sein als auf das stärkere Kalkbedürfnis dieser Arten und eine gewisse Kalkarmut der holländischen Kleeanbaugebiete. Hierfür spricht auch das häufige Vorkommen von *Rumex Acetosella*, *Apera Spica venti*, *Spergula arvensis*, *Aira praecox*, der subatlantisch baltischen *Arnoseris minima* etc., die alle kalkarme Böden bevorzugen.

Bei den ebenfalls dem westlichen Mitteleuropa angehörigen Pfälzer und badischen Saaten ist die Zahl der wärme- und kalkliebenden Arten eine höhere. So gehört *Daucus Carota* zu den häufigen Unkrautsamen der Pfälzer Rotklees. Auch *Picris hieracioides* findet sich in manchen Jahren in Pfälzer, badischen und in rheinischen Saaten häufiger und ebenso die subatlantisch mediterrane, hauptsächlich für mittel- und südfranzösische Saaten charakteristische *Thrinia hirta*, wie ich bereits anderweitig nachweisen konnte¹⁾. Auch die Früchte

¹⁾ G. Gentner. Über die Beschaffenheit des im Jahre 1915 in Bayern geernteten Saatgutes von Rotklee. Praktische Blätter für Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1916, Heft 8—12.

von *Rubus spec.*, die ebenfalls vor allem in süd- und mittelfranzösischen Herkünften vorkommen, traten in pfälzischen und sogar in südschwedischen Rotkleesaaten auf. *K. Müller* gibt für die Pfalz auch vereinzelt *Petroselinum segetum* als Unkrautsamen an. Doch ist dies kaum denkbar, da bisher im Laufe von vielen Jahrzehnten die Pflanze erst zweimal in der Pfalz eingeschleppt beobachtet wurde. Es muss daher angenommen werden, dass bei einer der von *Müller* untersuchten Proben eine Annischung mit französischer Saat vorlag. Ebenso halte ich die Angabe von *Müller* für nicht richtig, dass *Galium silvaticum*, eine ganz typische Waldpflanze, im badischen Rotklee vorkommt. Dagegen liegt das vereinzelte Auftreten von *Helminthia echiodes* und von *Ajuga Chamaepitys* in einer Kleeprobe aus dem klimatisch ausserordentlich begünstigten Breisgau noch im Bereich des Möglichen.

Bezüglich des Vorkommens von *Helminthia echiodes* und *Centaurea solstitialis* in Pfälzer Luzernefeldern hat *O. Nieser*¹⁾ in einer neueren Arbeit Untersuchungen angestellt. Dabei ergab sich, dass beide Arten, wenn sie mit südeuropäischer Luzernesaat eingeschleppt worden waren, in besonders warmen Gebieten der Pfalz ein bis zwei Jahre auf den Feldern auszudauern vermögen. Dagegen konnten sie in echten Pfälzer oder fränkischen Beständen oder ausserhalb der Luzernfelder niemals beobachtet werden. Ob ausserdem die Samen dieser beiden Arten in der Pfalz und in Franken zu gleicher Zeit mit denen der Luzerne reifen und so aufs neue in das Luzernesaatgut gelangen, ist noch nicht klar gestellt. Jedenfalls könnte es sich nach den Beobachtungen *Niesers* bei dem Auftreten einzelner Samen von *Helminthia echiodes* oder *Centaurea solstitialis* in mitteleuropäischer Luzerne und natürlich ebenso in mitteleuropäischem Rotkleesaatgut nur um Nachsaaten von süd- oder westeuropäischen Herkünften handeln, die den gleichen Anbauwert besitzen wie diese.

Alopecurus agrestis, dessen Samen nach *A. Volkart* bereits im Herbst kurz nach der Reife auskeimt und daher im Osten

¹⁾ *O. Nieser*. Über das Vorkommen von *Helminthia echiodes* Gaertn. und *Centaurea solstitialis* L. in Pfälzer Luzerne. Angewandte Botanik, Bd XVIII, Heft 6, 1936.

von Europa dem strengen Winter zum Opfer fällt, im milderen westeuropäischen Klima aber den Winter zu überdauern vermag, lässt sich in den Pfälzer, badischen und auch noch in fränkischen Kleesaaten nachweisen.

Die Unkrautsamen der mitteleuropäischen Rotkleeherkünfte aus der Schweiz, von Niederbayern und Franken, Brandenburg und Schlesien zeigen eine grosse Übereinstimmung untereinander, wenn gleich das Florenbild, je nachdem die untersuchten Proben aus kalkreichen oder kalkärmeren, vor allem Sandböden, stammen, etwas wechselt. Die niederbayerischen und fränkischen Saaten weisen gegenüber den nördlicheren mitteleuropäischen Provenienzen ein stärkeres Auftreten der Samen von *Lapsana communis* und *Daucus Carota* auf. Auch kommen vereinzelt besonders wärmeliebende Arten wie *Picris hieracioides*, *Delphinium Consolida*, *Melampyrum arvense*, *Specularia Speculum*, *Torilis arvensis*, *Thrinicia hirta*, *Teucrium Botrys* vor. Von den hauptsächlich auf Klee auftretenden beiden Seidearten waren die Samen von *Cuscuta arvensis* überhaupt nicht in den mitteleuropäischen Saaten zu finden, die von *Cuscuta Trifolii* nur vereinzelt in niederbayerischen, also in Gebieten, die bereits an das östliche Mitteleuropa angrenzen. Es darf daraus der Schluss gezogen werden, dass sich *Cuscuta arvensis* kaum jeweils in Mitteleuropa einbürgern wird, während *Cuscuta Trifolii* in erster Linie in dem kontinentaleren Klima von Niederbayern zur Samenreife schreitet. In den märkischen Saaten fehlen kalkliebende und wärmebedürftige Arten fast ganz, dagegen findet sich in ihnen wenn auch nur vereinzelt die ursprünglich amerikanische *Oxalis stricta*. Die Pflanze ist jedoch schon seit langem in Deutschland eingeschleppt und hat sich vollkommen eingebürgert. Ausserdem zeichnen sich diese Saaten, wie auch *Filter*¹⁾ betont, durch eine typische Sandunkrautflora aus, vor allem durch *Spergula arvensis*, *Apera Spica venti*, *Scleranthus annuus*, *Arenaria serpyllifolia*, *Ornithopus sativus* zusammen mit Quarzkörnchen sowie durch das starke Auftreten von *Geranium molle* und *Geranium pusillum*.

¹⁾ *P. Filter*. Über die Beschaffenheit märkischer Rotklesaaten. Illustr. Landw. Zeitung 1928, S. 376.

Einen den Brandenburger Saaten recht ähnlichen Unkrautbesatz besitzen die Rotkleesaaten aus Schlesien. Doch treten neben dem typisch mitteleuropäischen Unkrautbesatz bereits Arten auf, die mehr auf das kontinentale Klima der östlichen Teile Europas hinweisen, so vor allem *Setaria glauca*, *Stachys annuus*, *Delphinium Consolida*. Ebenso ist *Setaria viridis* in den schlesischen Saaten unter den häufigen Arten aufgeführt, während sie in den süddeutschen und märkischen nur vereinzelt vorkommt. Auffallend ist, ähnlich wie in den holländischen Saaten, das sehr häufige Auftreten des Samens von *Viola tricolor* in den schlesischen Rotkleeherkünften, während er in den märkischen ganz fehlt.

Rotklee aus dem nördlichen Mitteleuropa.

Rotklee aus Dänemark. K. Dorph-Petersen¹⁾.

Anthemis arvensis L., *Lolium perenne* L. und *L. multiflorum* Lam., *Rumex crispus* L., *Trifolium hybridum* L., *Medicago lupulina* L., *Geranium dissectum* L., *Cirsium arvense* Scop., *Chenopodium album* L., *Plantago lanceolata* L., *Rumex Acetosella* L., *Phleum pratense* L., *Trifolium repens* L., *Sherardia arvensis* L., *Dactylis glomerata* L., *Geranium molle* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Agropyrum repens* Krause, *Sinapis arvensis* L., *Brunella vulgaris* L., *Stellaria media* Vill., *Daucus Carota* L., *Plantago major* L., *Polygonum aviculare* L., *Geranium pusillum* L., *Bromus arvensis* L.

Poa annua L. und *P. trivialis* L., *Agrostis alba* L., *Viola tricolor* L., *Myosotis arvensis* Pers., *Spergula arvensis* L., *Trifolium striatum* L., *Cerastium caespitosum* Gil., *Senecio vulgaris* L., *Scleranthus annuus* L., *Ranunculus repens* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Silene inflata* Smith, *Capsella Bursa pastoris* Med., *Lotus corniculatus* L., *Anagallis arvensis* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Achillea Millefolium* L., *Lolium perenne* L., *Veronica Tournefortii* Gmel., *Chrysanthemum segetum* L., *Lapsana communis* L., *Alchemilla arvensis* Scop., *Galium Mollugo* L.

Carex div. spec. (caespitosa L., *muricata* L., *rostrata* With. u. a.), *Festuca pratensis* Huds., *Arenaria serpyllifolia* L., *Trifolium procumbens* L., *Galium Aparine* L., *Veronica arvensis* L. und *V. Chamaedrys* L., *Cichorium Intybus* L., *Leontodon autumnalis* L., *Avena sativa* L., *Brassica campestris* L., *Holcus lanatus* L., *Festuca ovina* L. *duriuscula* Koch, *Bromus mollis* L. und *Br. commutatus* Schr., *Atriplex patulum* L., *Melandrium album* Gecke. (= *Lychnis alba* Mill.), *Papaver dubium* L. und *P. Argemone* L., *Triticum vulgare* Vill., *Centaurea Cyanus* L.,

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle. Rom 1925.

Sonchus asper All., *Secale cereale* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Rumex Acetosa* L., *Stellaria graminea* L., *Trifolium arvense* L., *Trifolium agrarium* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Erodium cicutarium* L'Herit., *Reseda luteola* L., *Potentilla procumbens* Sbth., *Echium vulgare* L., *Taraxacum officinale* Web., *Crepis virens* Vill., *Centaurea Scabiosa* L., *Sonchus arvensis* L., *Alopecurus geniculatus* L., *Polygonum tomentosum* Schr., *Ranunculus Flammula* L., *Ranunculus sardous* Cr., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Sinapis alba* L., *Rubus spec.*, *Convolvulus arvensis* L., *Odontites rubra* L., *Stachys paluster* L., *Anchusa officinalis* Gcke., *Valerianella dentata* Poll., *Bellis perennis* L., *Carduus acanthoides* L., *Artemisia vulgaris* L., *Hypochaeris radicata* L., *Crepis tectorum* L., *Arrhenatherum elatius* M. u. K., *Secale cereale* L., *Luzula campestris* DC., *Polygonum Persicaria* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Lychnis spec.*, *Dianthus spec.*, *Thlaspi arvense* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Medicago sativa* L., *Trifolium minus* Relh., *Potentilla argentea* L., *Potentilla reptans* L., *Carum Carvi* L., *Veronica hederifolia* L., *Lithospermum arvense* L., *Lamium amplexicaule* L., *Lamium purpureum* L., *Anthemis Cotula* L., *Sonchus oleraceus* L., *Aiopsis spec.*, *Triodia decumbens* P. B., *Triticum spec.*, *Hordeum spec.*, *Anthoxanthum spec.*, *Lolium temulentum* L., *Vulpia spec.*, *Cynosurus cristatus* L., *Deschampsia caespitosa* P. B., *Bromus spec.*, *Alopecurus pratensis* L., *Rumex spec.*, *Urtica dioica* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Polygonum spec.*, *Erucastrum Pollichii* Sch. et Sp., *Berteroa incana* DC., *Raphanus Raphanistrum* L., *Neslea paniculata* Desv., *Sisymbrium officinale* Scop., *Erophila verna* F. M., *Ornithopus sativus* Brot., *Melilotus spec.*, *Malva silvestris* Fries, *Chaerophyllum temulum* L., *Anthriscus silvestris* Hoffm., *Torilis Anthriscus* Gmel., *Alectorolophus minor* Wimm. et Gr., *Veronica Tournefortii* Gmel., *Salvia pratensis* L., *Lamium spec.*, *Menta arvensis* L., *Galeopsis dubia* Leers., *Stachys annuus* L., *Arctium Lappa* L., *Centaurea Jacea* L., *Picris hieracioides* L., *Achillea ptarmica* L., *Artemisia vulgaris* L., *Thrinacia hirta* Roth, *Anthemis tinctoria* L., *Anthemis Cotula* L.

Claviceps purpurea Tul., *Sclerotinia Trifoliorum* Ericks., *Typhula Trifolii* Rostr., *Tilletia Holci* Rostr.

Erde, Steinchen, Spreu, Bruchkörner, Puppen einer Schlupfwespe, Puppen, Larven und sonstige Teile anderer Insekten.

Rotklee aus Dänemark. K. Dorph-Petersen¹⁾.

Trifolium hybridum L., *Trifolium repens* L., *Dactylis glomerata* L., *Lolium perenne* L. und *L. italicum* A. Br., *Chenopodium album* L., *Medicago lupulina* L., *Plantago lanceolata* L., *Rumex spec.*, *Geranium dissectum* L., *Anthemis arvensis* L., *Cirsium arvense* Scop., *Phleum*

¹⁾ A. Volkart. Report on the Determination of Provenance of Clover and Grass Seeds. Bericht über den IV. Internat. Kongress für Samenprüfung in Cambridge 1924 London 1925.

pratense L., Sinapis arvensis L., Chrysanthemum inodorum L., Rumex Acetosella L., Brunella vulgaris L., Agropyrum repens P. B.

Polygonum lapathifolium L., Geranium molle L., Daucus Carota L., Sherardia arvensis L., Poa spec., Ranunculus repens L., Trifolium striatum L., Stellaria media Vill., Geranium pusillum L., Festuca pratensis Huds., Atriplex spec., Spergula arvensis L., Lotus corniculatus L., Viola tricolor L., Galium spec., Lapsana communis L.

Agrostis alba L., Secale cereale L., Polygonum aviculare L., Lychnis spec., Silene vulgaris Garcke, Medicago sativa L., Plantago major L., Centaurea cyanus L., Alopecurus geniculatus L., Agrostis Spicaveni L., Bromus arvensis L., Carex spec., Scleranthus annuus L., Melilotus spec., Trifolium procumbens L., Trifolium arvense L., Myosotis spec., Veronica spec., Chrysanthemum Leucanthemum L., Cichorium Intybus L., Cirsium lanceolatum Scop., Crepis tectorum L., Setaria spec., Alopecurus pratensis L., Deschampsia caespitosa P. B., Airoopsis spec., Festuca ovina L. duriuscula Koch, Holcus lanatus L., Triticum vulgare Vill., Rumex Acetosa L., Polygonum lapathifolium L., Urtica dioica L., Reseda spec., Arenaria spec., Sinapis alba L., Thlaspi arvense L., Capsella Bursa pastoris Med., Trifolium dubium Sibth., Alchemilla spec., Potentilla spec., Rubus spec., Anagallis arvensis L., Echium vulgare L., Anchusa officinalis L., Euphrasia Odontites L., Lamium spec., Lamium amplexicaule L., Galium Aparine L., Stachys silvaticus L., Bellis perennis L., Chrysanthemum segetum L., Achillea spec., Senecio spec., Sonchus spec., Taraxacum officinale Web., Leontodon autumnalis L.

Claviceps purpurea Tul., Typhula trifolii Rostr., Sclerotinia trifoliorum Ericks.

Rotklee aus Schweden, Östergötland. K. Laveson¹⁾.

Phleum pratense L., Trifolium hybridum L., Rumex crispus L., Chenopodium album L., Medicago lupulina L., Polygonum aviculare L., Sinapis arvensis L., Galium tricornes Stokes.

Thlaspi arvense L., Lapsana communis L., Lychnis Flos cuculi L., Plantago lanceolata L., Cirsium arvense Scop., Brunella vulgaris L., Barbaraea vulgaris R. Br., Stellaria media Vill., Agropyrum repens Krause, Rumex Acetosella L., Spergula arvensis L., Vicia hirsuta S. F. Gray., Chrysanthemum inodorum L.

Silene nutans L., Carduus crispus L., Polygonum lapathifolium L., Stellaria graminea L., Anthriscus silvestris Hoffm., Myosotis arvensis Hill., Anthemis arvensis L., Anthemis tinctoria L., Carex spec., Poa pratensis L., Ranunculus repens L., Viola tricolor L., Trifolium repens L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Achillea Millefolium L., Carex hirta L., Carex muricata L., Luzula campestris DC., Atri-

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle. Rom 1925.

plex patulum L., Cerastium arvense L., Delphinium Consolida L., Papaver Argemone L., Sisymbrium officinale Scop., Capsella Bursa pastoris Med., Lepidium campestre R. Br., Rubus fruticosus L., Carum Carvi L., Aethusa Cynapium L., Pimpinella Saxifraga L., Galium verum L., Plantago major L., Odontites rubra L., Lamium amplexicaule L., Centaurea Cyanus L., Sclerotien, Festuca pratensis Huds., Festuca ovina L., Agrostis alba L., Polygonum Convolvulus L., Polygonum Persicaria L., Arenaria serpyllifolia L., Camelina sativa Gr., Potentilla argentea L., Geranium molle L., Geranium dissectum L., Anthyllis Vulneraria L., Linum usitatissimum L., Lithospermum arvense L., Galeopsis Tetrahit L., Galeopsis Ladanum L., Cirsium lanceolatum Scop., Centaurea Scabiosa L., Leontodon autumnalis L., Specularia spec.

Braune Erde, lichtere und dunklere Erde, Steinchen aus Quarz, Feldspat, Hornblende, Ton.

Rotklee aus Schweden. Småland. K. Lareson.

Phleum pratense L., Rumex crispus L., Trifolium hybridum L., Plantago lanceolata L., Trifolium repens L., Chenopodium album L.

Rumex Acetosella L., Polygonum aviculare L., Sinapis alba L., Vicia hirsuta S. F. Gray, Brunella vulgaris L., Centaurea Cyanus L.

Poa pratensis L., Dactylis glomerata L., Agropyrum repens Krause, Carex muricata L., Polygonum lapathifolium L., Polygonum Convolvulus L., Barbaraeva vulgaris R. Br., Thlaspi arvense L., Lepidium campestre R. Br., Medicago lupulina L., Anthyllis Vulneraria L., Silene nutans L., Lithospermum arvense L., Brunella vulgaris L.

Getreidebruch, Ton, Steinchen aus Quarz, Feldspat und Hornblende.

Rotklee aus Schweden, Stockholms Län. Gustaf Wiksell¹⁾.

Phleum pratense L., Rumex crispus L., Chenopodium album L., Sinapis arvensis L., Trifolium hybridum L., Thlaspi arvense L., Anthriscus silvestris Hoffm., Lapsana communis L.

Triticum repens L., Rumex Acetosella L., Stellaria graminea L., Stellaria media Vill., Medicago lupulina L., Galium Vaillantii DC., Chrysanthemum inodorum L., Bromus secalinus L., Rumex domesticus Hartm., Polygonum aviculare L., Polygonum lapathifolium L., Spargula arvensis L., Ranunculus repens L., Trifolium repens L., Pimpinella Saxifraga L., Myosotis arvensis Hill., Brunella vulgaris L., Stachys paluster L., Plantago lanceolata L., Achillea Millefolium L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Anthemis tinctoria L., Anthemis arvensis L., Cirsium arvense Scop., Leontodon autumnalis L.

Braune Erde, Quarz, Feldspat.

¹⁾ A. Volkart. Report on the Determination of Provenance of Clover and Grass Seeds. Report of the Fourth International Seed Testing Congress in Cambridge 7—12. VII. 1924

Rotklee aus Lettland.

Untersucht von J. Warsberg, veröffentlicht von Oberstein.¹⁾

Spätklee.

Brunella vulgaris L., *Rumex Acetosella* L., *Chenopodium album* L., *Chrysanthemum inodorum* L. (= *Matricaria inodora* L.), *Agropyrum repens* Krause, *Myosotis arvensis* Hill (= *M. intermedia* Lk.), *Polygonum aviculare* L., *Carex*, *Juncus*, *Scirpus* div. spec., *Ranunculus acer* L., *Rumex Acetosa* L., *Achillea Millefolium* L., *Spergula arvensis* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Cirsium arvense* Scop., *Cerastium caespitosum* Gil. (= *C. triviale* Lk.), *Melandrium album* Geke., *Plantago lanceolata* L., *Anthemis tinctoria* L., *Medicago lupulina* L., *Sonchus arvensis* L., *Centaurea Jacea* L., *Thlaspi arvense* L.

Leontodon autumnalis L., *Sinapis arvensis* L., *Plantago major* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Melilotus albus* Desr., *Menta arvensis* L., *Carum Carvi* L., *Scleranthus annuus* L., *Stellaria graminea* L., *Lapsana communis* L.

Anthemis arvensis L., *Centaurea Cyanus* L., *Galium Aparine* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Potentilla argentea* L., *Viola arvensis* Murr., *Stachys paluster* L.

Frühklee.

Brunella vulgaris L., *Chenopodium album* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Agropyrum repens* Krause, *Polygonum aviculare* L., *Rumex Acetosa* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Cirsium arvense* Scop., *Melandrium album* Geke., *Plantago lanceolata* L., *Medicago lupulina* L., *Sinapis arvensis* L., *Melilotus albus* Desr., *Centaurea Cyanus* L., *Stachys paluster* L., *Papaver spec.*, *Galium Mollugo* L.

Ausser aus diesen dem Untersucher bekannten Wirtschaften verschiedener Gegenden Lettlands stammenden Proben wurden noch von 605 Rotkleeproben 10 g auf Unkrautbesatz untersucht, die von Handelsware stammten, so dass nach Angabe des Verfassers Beimengungen ausländischer Herkünfte nicht ausgeschlossen sind. Diese Proben enthielten ausser den oben angeführten Arten noch folgende:

Daucus Carota L., *Bromus secalinus* L., *Silene vulgaris* Geke., *Arenaria serpyllifolia* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Geranium dissectum* L., *Papaver Argemone* L., *Ononis arvensis* L. (= *Ononis hircina* Jacq.), *Mentha aquatica* L., *Echium vulgare* L., *Cichorium Intybus* L., *Delphinium Consolida* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Apera Spica venti* P. B., *Torilis Anthriscus* Gmel., *Phacelia tanacetifolia* Benth., *Euphrasia Odontites* L., *Setaria viridis* P. B., *Sisymbrium Sophia* L., *Viola tricolor* L., *Polygonum Persicaria* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Galium Aparine* L., *Hypericum perforatum* L., *Knautia arvensis* Duby,

¹⁾ Oberstein. Über Beischlüsse von Unkrautsamen in Proben von Rotkleepsamen lettländischer Herkunft. Angewandte Botanik 1937, Bd. XIX. Heft 1.

Cuscuta Trifolii Bab., *Convolvulus arvensis* L., *Bidens tripartitus* L., *Camelina sativa* Crantz.

Die Proben des Spätklee-Typus wurden von dem ersten Schnitt, die des Frühklee-Typus vom zweiten Schnitt erhalten. Als besonders wichtig und interessant hebt der Verfasser das Vorkommen von *Chrysanthemum Leucanthemum*, von *Torilis Anthriscus* und vor allem von *Ononis hircina* hervor. Die Samen von *Ononis hircina* sind nur in den Kleeproben der Wirtschaften der Ebene von Jelgava (Mitau) anzutreffen.

Rotklee aus Finnland. E. Kitunen¹⁾.

Trifolium hybridum L., *Phleum pratense* L., *Chenopodium album* L., *Rumex domesticus* Hartm., *Spergula arvensis* L., *Galeopsis Tetrabit* L., *Rumex Acetosella* L., *Trifolium repens* L., *Ranunculus repens* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Carum Carvi* L., *Stellaria media* Vill., *Polygonum aviculare* L., *Rumex crispus* L., *Brunella vulgaris* L., *Poa spec.* (vorzugsweise *pratensis* L., *nemoralis* L., *trivialis* L. und *annua* L.), *Ranunculus acer* L., *Vicia tetrasperma* Moench, *Lapsana communis* L., *Centaurea Jacea* L., *Luzula campestris* DC., *Agrostis* sp. (vorzugsweise *vulgaris* With. u. *canina* L.), *Cirsium arvense* Scop., *Viola tricolor* L., *Thlaspi arvense* L., *Festuca pratensis* Huds. (= *F. elatior* L.), *Chrysanthemum inodorum* L. (= *Matricaria inodora* L.), *Festuca rubra* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Linum usitatissimum* L., *Lathyrus pratensis* L.

Deschampsia caespitosa P. B. (= *Aira caespitosa* L.), *Galium Aparine* L., *Leontodon autumnalis* L., *Stellaria palustris* Retz., *Galium Mollugo* L., *Anthemis arvensis* L., *Aegopodium Podagraria* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Achillea Millefolium* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Centaurea Cyanus* L., *Atriplex patulum* L., *Agropyrum repens* Krause (= *Triticum repens* L.), *Anthriscus silvestris* Hoffm., *Brassica campestris* L., *Alectorolophus major* Rehb. und *A. minor* Wimm. u. Gr. (= *Rhinanthus major* u. *minor* Ehrh.), *Pimpinella Saxifraga* L., *Myosotis arvensis* Hill. (= *M. intermedia* Link), *Bromus secalinus* L., *Carex* sp., *Erysimum cheiranthoides* L., *Rumex Acetosa* L., *Galium uliginosum* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Ranunculus auricomus* L., *Stellaria graminea* L., *Cerastium caespitosum* Gilib. (= *C. vulgare* Hartm.), *Alopecurus geniculatus* L., *Alopecurus pratensis* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Potentilla Tormentilla* Sibth., *Filipendula Ulmaria* Max. (= *Ulmaria pentapetala* Gil.), *Plantago major* L., *Stachys paluster* L., *Festuca ovina* L., *Rubus spec.*, *Vicia Cracca* L., *Anthemis tinctoria* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Melandrium album* Garcke (= *Lychnis alba* Mill.), *Scleranthus annuus* L., *Potentilla argentea* L., *Apera Spica venti* P. B., *Trifolium spadiceum* L., *Dactylis glomerata* L., *Juncus*

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, Bd. I. Nr. 1, 1925. S. 1.

bufonius L., *Camelina sativa* Crantz (= *C. linicola* Sch. et Spenn.), *Potentilla norvegica* L., *Galium verum* L., *Veronica Chamaedrys* L., *Galeopsis speciosa* Mill., *Achillea ptarmica* L., *Fumaria officinalis* L., *Lychnis Flos cuculi* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Melandrium rubrum* Garcke (= *Lychnis rubra* P. M. E.), *Viola canina* L., *Medicago lupulina* L., *Cirsium palustre* L., *Sonchus arvensis* L., *Crepis tectorum* L., *Taraxacum officinale* Web., *Polygonum Convolvulus* L., *Raphanus Raphanistrum* L., *Plantago lanceolata* L., *Euphrasia officinalis* L., *Hieracium umbellatum* L.

Claviceps spec., *Sclerotinia Trifoliorum* Ericks., *Typhula Trifolii* Rostr.

An die norddeutschen Saaten schliessen sich die des nördlichen Mitteleuropas an, also die dänischen, schwedischen, finnischen und baltischen Rotkleeherkünfte. Der Unkrautbesatz dieser Saaten ist zwar ein typisch mitteleuropäischer, doch ändert sich der Grad der Häufigkeit der einzelnen Arten in deutlichem Masse. So zeigen die dänischen Saaten in ihrem Unkrautbesatz den Einfluss eines feuchten, kühlen Klimas. Ähnlich den englischen Saaten treten *Geranium dissectum*, *Geranium molle* und *Geranium pusillum*, ferner *Trifolium repens*, *Trifolium hybridum* und *Medicago lupulina* in den Vordergrund. Ferner fällt das sehr häufige bis häufige Vorkommen der Gräser *Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Agropyrum repens*, *Bromus arvensis*, *Poa annua* und *Poa trivialis* auf. Dies ist wohl zum Teil auf den häufigen Anbau dieser Gräser, zum Teil auch auf das feuchte Klima zurückzuführen. Von besonderem Interesse ist das ziemlich häufige Vorkommen von *Trifolium striatum* in den dänischen Rotkleeäsaaten. Diese Pflanze kommt hauptsächlich im Mittelmeergebiet und in Westeuropa vor, in Mitteleuropa dagegen ist sie selten. Die Samen anderer wärmeliebender Unkrautarten treten in den dänischen Saaten sehr zurück ohne jedoch ganz zu fehlen. So werden in den Unkrautlisten als vereinzelt vorkommend angegeben *Reseda lutea*, *Anthyllis Vulneraria*, *Medicago sativa*, *Salvia pratensis*, *Crepis tectorum*, *Centaurea Scabiosa*, *Picris hieracioides*. Besonders auffallend ist das Auftreten von *Thrincia hirta* und *Silene dichotoma* in dänischen Saaten. *Thrincia hirta* ist eine ausgesprochen wärmeliebende westeuropäische, *Silene dictio-*

toma eine ausgesprochen osteuropäische Pflanze, deren Vorkommen in dänischen Saaten wohl sicherlich nur auf eine ganz ausnahmsweise Einschleppung zurückzuführen ist. *Chr. Stahl*¹⁾ gibt unter den Unkrautsamen, die besonders in dänischen Rotklee- und Gelbkleesaaten auftreten neben *Brunella vulgaris*, *Geranium molle*, *Geranium dissectum*, *Stellaria media* und *Rumex spec.* an erster Stelle *Sherardia arvensis* an und auch Volkart weist auf das sehr häufige bis häufige Vorkommen von *Sherardia arvensis* und ebenso von *Chrysanthemum inodorum* in dänischen Rotkleesaaten hin. Nun kommt aber *Sherardia* auch häufig bis sehr häufig in französischen, italienischen, steierischen, oberösterreichischen und tschechoslowakischen, weniger häufig in bayerischen Rotkleeherkünften vor. Sie ist eine ursprünglich südeuropäische Pflanze, die sich in den wärmeren Lagen Mitteleuropas und vor allem in Westeuropa ausgebreitet hat. Es dürfte daher wohl in dem Seeklima die Ursache des starken Auftretens dieser Unkrautpflanze in Dänemark liegen. Im Gegensatz hierzu stammt *Chrysanthemum inodorum* (= *Matricaria inodora*) aus dem nördlicheren Europa und ist von dort nach Mittel- und Osteuropa vorgeedrungen. Sie tritt daher zwar auch in mitteleuropäischen und osteuropäischen Rotkleesaaten auf, allerdings meist nur vereinzelt, dagegen mehr in Polen, Finnland, Lettland, Schweden und kann daher, wenn auch mit Vorsicht, bei der Herkunftsbestimmung mitverwendet werden. Das sehr häufige Vorkommen von *Anthemis arvensis* in dänischen Rotkleesaaten ist wohl in erster Linie auf Kalkarmut der dortigen Böden, auf denen Klee gebaut wird, zurückzuführen.

Die bisher bearbeiteten schwedischen Rotkleeherkünfte aus Östergötland und Småland besitzen in ihrem Unkrautbesatz einen ähnlichen Charakter wie die dänischen Saaten. Doch fehlen viele wärmeliebenden, mitteleuropäischen Arten wie *Daucus Carota*, *Crepis tectorum*, *Sherardia arvensis*, *Trifolium striatum*, *Trifolium procumbens* und *Trifolium arvense*, *Silene inflata*, *Reseda luteola*, *Geranium pusillum*, *Scleranthus annuus* in den untersuchten schwedischen Saaten vollständig,

¹⁾ *Chr. Stahl*. Undersøgelser over Forekomsten af Ukrudtsfrø i Frøprøver. Beretning fra Statsfrøkontrollen. Tidsskrift for Planteavl, Bd. 38.

andere wie *Galeopsis Ladanum*, *Anthyllis Vulneraria* treten nur vereinzelt auf. Die in den dänischen Saaten sehr häufigen Grasarten *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne* und *Lolium multiflorum* fehlen fast ganz, *Phleum pratense* gehört ebenso wie bei den dänischen Herkünften zu den häufigen bis sehr häufigen Arten. Auffallend ist die Angabe von *K. Laveson* bezüglich des sehr häufigen Auftretens von *Galium tricornis* in Kleesaaten aus Östergötland, da diese Art ein südeuropäisches und südosteuropäisches Unkraut darstellt. Nun führt *G. Wiksell* in seiner Unkrautliste von Stockholms Län das *Galium Vaillantii* DC. auf und es ist wahrscheinlich, dass die Früchte dieser Art von *K. Laveson* mit denen von *Galium tricornis* verwechselt wurden. Für die Kleeherkünfte des nördlichen Europas charakteristisch ist auch das Auftreten der Samen von *Barbarea vulgaris*. Bereits *Volkart* war es aufgefallen, dass bei den von ihm bearbeiteten dänischen Rotklee-saaten und den schwedischen aus Stockholms Län *Plantago lanceolata* nicht mehr so häufig auftritt als in Saaten von mehr südlichen Gegenden. Das gleiche konnte ich für die Rotklee-saaten aus Finnland konstatieren. Nun gibt *Th. Nenjukow*¹⁾ an, dass *Plantago lanceolata* in Estland nur in Frühklee-feldern, bei welchen der Kleesamen vom zweiten Schnitt ge-wonnen wird, gleichzeitig mit dem Klee reife Samen zu bilden vermöge. In Spätkleeefeldern dagegen werde die Gesamtent-wicklung, vor allem die Blüten- und Samenentwicklung von *Plantago lanceolata* so sehr gehemmt, dass ihr Samen in den Spätkleesaaten sehr zurücktritt oder fehlt. Damit wäre die Möglichkeit gegeben, aus dem Unkrautbesatz beziehungs-weise aus dem Vorhandensein oder Fehlen der Samen von *Plantago lanceolata* in einer Kleeprobe Früh- und Spätrot-kleesaatgut voneinander unterscheiden zu können. Dies trifft jedoch nicht zu. So haben die Untersuchungen von *J. Wars-berg*²⁾ mit Rotklee aus Lettland, das direkt an Estland an-grenzt, ergeben, dass in drei untersuchten Spätkleeproben aus

¹⁾ *Th. Nenjukow*. *Plantago lanceolata* L. als negativer Index des Spätklees. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle 1928, Nr. 6.

²⁾ *Oberstein*. Über Beischlüsse von Unkrautsamen in Proben von Rotklee-samen lettländischer Herkunft. Angewandte Botanik. Bd. XIX, 1937, S. 89.

der Gegend von Sengale im Durchschnitt 946 Korn in 1 kg, in drei Frühkleeproben aus dem gleichen Gebiet 892 Korn in 1 kg vorhanden waren. In der Gegend von Vidsene war in den Spätkleeproben in 1 kg kein Same von *Plantago lanceolata*. in denen von Ober Sengale 5 Samen, in denen von Kurseme dagegen 406 Samen in 1 kg Saatgut enthalten. In dem nördlicher gelegenen Finnland, wo zwar hauptsächlich Spätkleesorten gebaut werden, tritt der Samen von *Plantago lanceolata* nur ganz vereinzelt auf. In den ostrussischen und sibirischen Rotkleeherkünften, die nach meinen Anbauversuchen¹⁾ ganz ausgesprochene Spätkleesorten darstellen, gehört *Plantago lanceolata* noch zu den weniger häufigen Arten, während dieser Unkrautsame bei den von *H. Werneck* bearbeiteten oberösterreichischen Spätkleesorten sogar zu den sehr häufigen Arten gehört. In Kanada findet man nach den von *F. T. Wahlen*²⁾ mit sehr zahlreichem Material durchgeführten Untersuchungen *Plantago lanceolata* in der Provinz Ontario in den Rotklee- und Saaten als sehr häufiges, in der Provinz Quebec als weniger häufiges und in der Provinz Northwest-Ontario als vereinzelt auftretendes Unkraut. Wir dürfen daher nicht ohne weiteres aus dem Vorhandensein oder Fehlen von *Plantago lanceolata* auf Früh- oder Spätkleeherkünfte schließen, sondern für das Zurücktreten von *Plantago lanceolata* in Rotkleeproben in erster Linie die klimatischen Verhältnisse, vor allem die nördliche Lage, mitverantwortlich machen.

Der Rotklee aus Finnland weist gemäss seines nördlich gelegenen Produktionsgebietes einen ganz ähnlichen Unkrautbesatz wie der von Stockholms Län auf. Arten mit grösserem Wärmebedürfnis wie *Daucus*, *Cichorium*, *Anthyllis*, *Setaria*-Arten etc. fehlen ganz oder fast ganz. *Plantago lanceolata* tritt, wie bereits erwähnt, nur ganz vereinzelt auf. Dafür fin-

¹⁾ *G. Gentner*. Über den Anbauwert russischer Kleearten in Mitteleuropa. Prakt. Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz. Jahrgang VIII. 1931, S. 219.

²⁾ *F. T. Wahlen*. A Survey of Weed Seed Impurities of Agricultural Seed produced in Canada, with special reference to the determination of origin. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle 1928, Nr. 3, S. 19.

den sich in den finnländischen Saaten Arten, die in Mitteleuropa Vertreter besonders feuchter Wiesen und Wiesenmoore sind, wie *Stellaria palustris*, *Galium uliginosum*, *Filipendula Ulmaria*, *Achillea ptarmica*, *Juncus bufonius*, *Cirsium palustre*, *Barbarea vulgaris*. Die bereits von *Volkart* bei mittelschwedischen Rotkleesaaten beobachtete Erscheinung, dass ausdauernde Unkrautarten dominieren, zeigt sich auch in den finnländischen Saaten. Besonders charakteristisch für den finnländischen Rotklee ist das sehr häufige Vorkommen von *Rumex domesticus*, der sich nur noch in den mittelschwedischen Proben vereinzelt findet. Ferner ist bemerkenswert das häufige Vorkommen von *Galeopsis Tetrahit*, das ziemlich häufige von *Carum Carvi*, *Ranunculus acer* und *Lathyrus pratensis*. Vereinzelt findet sich auch *Potentilla norvegica* und wohl infolge Einschleppung aus dem Südosten die *Silene dichotoma*.

Die Unkrautflora der lettländischen Saaten besitzt einen ganz ähnlichen Charakter, wie wir ihn bei den dänischen Rotkleesaaten kennen gelernt haben. Vor allem treten eine Reihe von wärmeliebenden Arten wie *Delphinium Consolida*, *Daucus Carota*, *Anthyllis Vulneraria*, *Cichorium Intybus*, *Cuscuta Trifolii*, *Setaria viridis*, *Torilis Anthriscus* auf, die den mittelschwedischen und finnländischen Saaten fehlen oder dort doch nur in geringem Masse vorhanden sind. Von den dänischen Rotkleeherkünften unterscheiden sich die lettländischen vor allem durch das Fehlen von *Sherardia arvensis*, verschiedener Gräser wie *Dactylis glomerata*, *Lolium multiflorum* und *Lolium perenne*, dem starken Zurücktreten der *Geranium*-Arten etc. Für das nördlichere Mitteleuropa spricht *Barbarea vulgaris*, *Potentilla argentea*, *Chrysanthemum inodorum*.

Rotklee aus dem östlichen Mitteleuropa.

Rotklee (Frührotklee) aus Oberösterreich. H. Werneck¹⁾.

Plantago lanceolata L., *Brunella vulgaris* L., *Anthemis arvensis* L., *Lapsana communis* L., *Sherardia arvensis* L., *Rumex Acetosella* L.

Spergula arvensis L., *Chenopodium album* L., *Cerastium caespitum*

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- u. Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle 1932.

sum Gilib., *Myosotis intermedia* Lk., *Polygonum Hydropiper* L., *Scleranthus annuus* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Galium Aparine* L., *Pimpinella magna* L.

Daucus Carota L., *Medicago lupulina* L., *Stellaria graminea* L., *Vicia tetrasperma* Moench, *Melandrium album* Gcke., *Viola tricolor* L., *Festuca pratensis* Huds., *Geranium dissectum* L., *Phleum pratense* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Centaurea jacea* L., *Luzula campestris* DC., *Linum usitatissimum* L., *Crepis capillaris* Wallr., *Ranunculus acer* L., *Setaria viridis* P. B., *Anagallis arvensis* L., *Poa trivialis* L., *Polygonum aviculare* L., *Carex* sp., *Erodium cicutarium* L'Herit., *Valerianella dentata* Poll., *Anthoxanthum nackt*, *Stellaria media* Vill., *Agrostis alba* L., *Polygonum Persicaria* L., *Lolium perenne* L., *Setaria glauca* P. B., *Secale cereale* L., *Apera Spica venti* P. B., *Lolium italicum* A. Br., *Cuscuta Trifolii* Bah., *Holcus spec. nackt*, *Avena sativa* L., *Hypochaeris radicata* L., *Spergula arvensis* L. var. *maxima* Weihe, *Lolium temulentum* L., *Arenaria serpyllifolia* L., *Plantago major* L., *Achillea Millefolium* L., *Geranium pusillum* L., *Echium vulgare* L., *Dactylis glomerata* L. nackt, *Papaver Rhoeas* L., *Bromus hordeaceus* L., *Valerianella spec.*, *Scirpus spec.*, *Specularia Speculum* A. DC., *Polygonum Convolvulus* L., *Rumex crispus* L., *Raphanus Raphanistrum* L., *Myosotis spec.*, *Cirsium arvense* Scop., *Galeopsis Tetrahit* L., *Vicia spec.*, *Brassica spec.*, *Galium spec.*, *Carum Carvi* L., *Festuca ovina* L., *Sinapis arvensis* L., *Triticum repens* L., *Alchemilla arvensis* Scop., *Deschampsia flexuosa* Trin.

Geologische Unterlage: Urgestein, Neogen, Flysch oder Moränenlandschaft. Eckiger, zum Teil glimmerhaltiger Milchquarz, Eisenkonkretionen, Glimmer, Graphit, gelbliche lehmige Erde. Sklerotien von *Typhula Trifolii* Rostr.

Rotklee (Mittelklee) aus Oberösterreich. H. Werneck.

Plantago lanceolata L., *Lapsana communis* L., *Rumex obtusifolius* L., *Anthemis arvensis* L., *Brunella vulgaris* L., *Cerastium caespitosum* Gil.

Rumex Acetosella L., *Lolium perenne* L., *Ranunculus acer* L., *Myosotis intermedia* Lk., *Medicago lupulina* L., *Sherardia arvensis* L., *Scleranthus annuus* L., *Spergula arvensis* L., *Apera Spica venti* P. B., *Chenopodium album* L., *Holcus nackt*, *Stellaria media* Vill., *Viola tricolor* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Galium Aparine* L.

Poa trivialis L., *Anagallis arvensis* L., *Crepis capillaris* Wallr., *Daucus Carota* L., *Agrostis spec.*, *Polygonum lapathifolium* L., *Secale cereale* L., *Stellaria graminea* L., *Festuca pratensis* Huds., *Carex spec.*, *Linum usitatissimum* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Achillea Millefolium* L., *Luzula campestris* DC., *Cynosurus cristatus* L., *Euphrasia spec.*, *Thlaspi arvense* L., *Valerianella dentata* Poll., *Geranium columbinum* L., *Molinia coerulea* Munch., *Vicia hirsuta* S. F.

Gray, *Geranium dissectum* L., *Galium Mollugo* L., *Polygonum Persicaria* L., *Centaurea Jacea* L., *Melandrium album* Geke., *Papaver spec.*, *Phleum pratense* L., *Sinapis arvensis* L., *Geranium pusillum* L., *Lolium remotum* Schr., *Polygonum Convolvulus* L., *Holcus lanatus* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Galeopsis Tetrahit* L., *Bromus hordeaceus* L., *Bromus secalinus* L., *Festuca rubra* L., *Poa annua* L., *Festuca ovina* L., *Valerianella spec.*, *Lotus corniculatus* L., *Pimpinella spec.*, *Arenaria serpyllifolia* L., *Cirsium spec.*, *Picris spec.*, *Alchemilla arvensis* Scop., *Cichorium Intybus* L., *Veronica Tournefortii* Gmel., *Stachys spec.*

Geologische Unterlage: Teils Urgestein, teils Neogen oder Flysch. Eckiger, zum Teil glimmerhaltiger Milchquarz, grauer Kalkstein, gelbgraue Erde.

Rotklee (Spätkek) aus Oberösterreich. H. Werneck.

Rumex Acetosella L., *Plantago lanceolata* L., *Anthemis arvensis* L., *Spergula arvensis* L., *Scleranthus annuus* L., *Lapsana communis* L., *Brunella vulgaris* L.

Rumex obtusifolius L., *Viola tricolor* L., *Myosotis intermedia* Lk., *Cerastium caespitosum* Gil., *Holcus nact.*, *Ranunculus acer* L., *Sherardia arvensis* L., *Poa trivialis* L.

Apera Spica venti P. B., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Crepis capillaris* Wallr., *Linum usitatissimum* L., *Stellaria graminea* L., *Polygonum Persicaria* L., *Spergula arvensis* L. var. *maxima* Weihe, *Polygonum Hydropiper* L., *Chenopodium album* L., *Valerianella spec.*, *Stellaria media* Vill., *Secale cereale* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Carex div. spec.*, *Anagallis arvensis* L., *Galeopsis Tetrahit* L., *Centaurea Jacea* L., *Festuca pratensis* Huds., *Luzula campestris* DC., *Arnoseris minima* Schwgg. et K., *Thlaspi arvense* L., *Lolium perenne* L., *Carum Carvi* L., *Melandrium album* Geke., *Galium Mollugo* L., *Geranium columbinum* L., *Festuca rubra* L., *Potentilla spec.*, *Lolium remotum* Schr., *Galium Aparine* L., *Phleum pratense* L., *Deschampsia flexuosa* Trin., *Poa annua* L., *Papaver somniferum* L., *Specularia Speculum* A. DC., *Medicago lupulina* L., *Anthriscus silvestris* Hoffm., *Vicia tetrasperma* Mch., *Poa pratensis* L., *Molinia coerulea* Mch., *Raphanus Raphanistrum* L., *Setaria glauca* P. B., *Hypochaeris radicata* L., *Avena sativa* L., *Festuca ovina* L., *Scirpus spec.*, *Centaurea Cyanus* L., *Geranium dissectum* L., *Alectorolophus spec.*, *Triticum repens* L., *Allium spec.*, *Nardus stricta* L., *Cirsium arvense* Scop., *Rumex crispus* L., *Polygonum aviculare* L., *Daucus Carota* L., *Agrostis spec.*, *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Lolium italicum* A. Br.

Geologische Unterlage: Teils Urgestein, teils Neogen. Eckiger, zum Teil glimmerhaltiger Milchquarz, hellgelbe oder graue feinsandige Erde.

Rotklee aus Steiermark. E. Hotter¹⁾.

Plantago lanceolata L., *Daucus Carota* L., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Trifolium repens* L., *Sherardia arvensis* L., *Setaria glauca* P. B., *Brunella vulgaris* L., *Rumex Acetosella* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Rumex crispus* L., *Vicia tetrasperma* Mueh., *Cichorium Intybus* L., *Setaria viridis* P. B., *Stellaria media* Vill., *Trifolium hybridum* L., *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L., *Brassica campestris* L., *Panicum Crus galli* L.

Phleum pratense L., *Polygonum Hydropiper* L., *Anthemis arvensis* L., *Holcus lanatus* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Crepis virens* Vill., *Ranunculus repens* L., *Luzula campestris* DC., *Lapsana communis* L., *Crepis biennis* L., *Papaver spec.*, *Lolium perenne* L., *Oxalis stricta* L., *Galium Mollugo* L., *Achillea Millefolium* L., *Sonchus asper* All., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Medicago lupulina* L., *Cerastium caespitosum* Gil., *Agrostis alba* L., *Cynosurus cristatus* L.

Carum Carvi L., *Poa trivialis* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Festuca ovina* L., *Senecio spec.*, *Mentha arvensis* L., *Arrhenatherum elatius* M. et K., *Anthyllis Vulneraria* L., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Dactylis glomerata* L., *Spergula arvensis* L., *Geranium dissectum* L., *Scirpus spec.*, *Lolium multiflorum* Lam., *Gentaurea Jacea* L., *Panicum miliaceum* L., *Scleranthus annuus* L., *Apera Spica venti* P. B., *Bromus secalinus* L., *Bromus nact.*, *Festuca pratensis* Huds., *Viola tricolor* L., *Stellaria graminea* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Trifolium minus* Relh., *Trifolium incarnatum* L., *Plantago major* L., *Valerianella dentata* Poll., *Convolvulus arvensis* L., *Echium vulgare* L., *Lamium amplexicaule* L., *Sonchus oleraceus* L., *Hypochaeris radicata* L., *Cirsium arvense* Scop.

Claviceps purpurea Tul., Larven von Insekten.

Hellgelbgrauer, glimmerhaltiger Lehm, Milchquarz, rötlicher Quarz, Glimmerschiefer.

Rotklee aus der Tschechoslowakei. K. Dorph-Petersen²⁾.

Trifolium repens L., *Plantago lanceolata* L.

Rumex crispus L., *Trifolium hybridum* L., *Geranium pusillum* L., *Daucus Carota* L.

Lolium perenne L., *Rumex Acetosella* L., *Polygonum aviculare* L., *Chenopodium album* L., *Silene inflata* Smith, *Silene dichotoma* Ehrh., *Papaver dubium* L., *Sinapis arvensis* L., *Rubus spec.*, *Medicago lupulina* L., *Medicago sativa* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Conium maculatum*

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Act. du Vème Congrès Intern. d'Essais de Semences Rome 16—19 Mai 1928. Rom 1929

²⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitt. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, Bd. I, Heft 1, 1925.

L., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Galium spec.*, *Anthemis arvensis* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Cirsium arvense* Scop., *Typhula Trifolii* Rostr.

Erde, rote Erde, Steinchen, schwarze Steinchen, Spreu, Bruch, Teile von Insekten.

Rotklee aus der Tschechoslowakei. A. Volkart¹⁾.

Rumex obtusifolius L., *Rumex Acetosella* L., *Trifolium hybridum* L., *Medicago lupulina* L., *Polygonum aviculare* L., *Chenopodium album* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Daucus Carota* L., *Trifolium repens* L.

Silene inflata Smith, *Medicago sativa* L., *Galium Aparine* L., *Sheardia arvensis* L.

Setaria glauca P. B., *Silene dichotoma* Ehrh., *Lepidium campestre* R. Br., *Coronilla varia* L., *Lotus corniculatus* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Galium Mollugo* L.

Die mitteleuropäische Unkrautflora der Kleesaaten geht ohne scharfe geographische oder klimatische Scheidung allmählich in die des östlichen Europas über. Je weiter man nach dem Osten kommt, desto häufiger dringen osteuropäische Unkräuter an Zahl und Arten zwischen die mitteleuropäischen ein.

So ergibt der Unkrautbesatz der oberösterreichischen Rotkleeherkünfte das typische Bild mitteleuropäischer Saaten, wie es vor allem für die kalkärmeren Gebiete Mitteleuropas charakteristisch ist. *Plantago lanceolata*, *Anthemis arvensis*, *Brunella vulgaris*, *Rumex Acetosella*, *Lapsana communis* sind besonders häufig vertreten. *Rumex obtusifolius* vertritt den in vielen anderen mitteleuropäischen Saaten stark verbreiteten *Rumex crispus*. Wärmeliebende Arten wie *Lotus corniculatus*, *Daucus Carota*, *Specularia Perfoliata*, *Cichorium Intybus*, *Setaria*-Arten, vor allem auch *Setaria glauca*, treten zurück, fehlen aber nicht ganz.

Einen viel kontinentaleren Charakter besitzt dagegen der Unkrautbesatz der Rotklesaaten aus der Steiermark. So findet sich die in mitteleuropäischen Klee- und Luzernesämereien nur in trockeneren Jahren stärker auftretende Kleeseide. *Cuscuta Trifolii*, in sämtlichen zur Untersuchung gelangten Proben. Dagegen kommt im Gegensatz zu den angrenzenden

¹⁾ A. Volkart. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Verhandl. d. Intern. Konferenz für Samenprüfung in Kopenhagen 1921. Selbstverl. d. Kongresses.

osteuropäischen, vor allem ungarischen und rumänischen Saaten, *Cuscuta arvensis* nur vereinzelt vor. Andere, für höhere Sommerwärme sprechende Arten sind die sehr häufige *Setaria glauca*, die häufig vorkommenden *Cichorium Intybus*, *Setaria viridis* und *Panicum Crus galli* und die weniger häufigen oder vereinzelt *Digitaria sanguinalis*, *Lepidium campestre*, *Echium vulgare*. Auffallend ist das ziemlich häufige Vorkommen von *Oxalis stricta* in steierischen Saaten, einer amerikanischen Unkrautpflanze, die sich jedoch im Laufe des vorigen Jahrhunderts in Europa verbreitet hat und auch in Rotkleesaaten der Mark Brandenburg vorgefunden wurde.

Die Tschechoslowakei gliedert sich klimatisch in den westlichen Teil mit mitteleuropäischer Unkrautflora und in den östlichen Teil, der bereits einen ausgesprochen osteuropäischen Florencharakter aufweist. Leider ist darauf bei der Frage der Herkunftsbestimmung und vor allem der Aufstellung der Unkrautsamenlisten noch nicht genügend Rücksicht genommen worden und hierfür mehr oder weniger Mischsaaten aus der gesamten Tschechoslowakei verwendet worden. Infolgedessen finden sich neben einem typisch mitteleuropäischen Unkrautbesatz in den von A. Volkart und K. Dorph-Petersen bearbeiteten Proben ausgesprochen osteuropäische oder wärmeliebende Arten wie *Silene dichotoma*, *Conium maculatum*, *Cuscuta Trifolii*, *Lepidium campestre*, *Coronilla varia*. Für die altböhmischen Saaten ist vielfach der Mineralbesatz sehr charakteristisch.

Rotklee aus Osteuropa.

Rotklee aus Ungarn. A. v. Degen¹⁾.

Lolium perenne L., *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Polygonum aviculare* L., *Chenopodium album* L., *Trifolium hybridum* L., *Medicago lupulina* L., *Daucus Carota* L., *Cuscuta arvensis* Beyr. v. *calycina* Engelm., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Plantago lanceolata* L., *Cichorium Intybus* L., *Panicum Crus galli* L., *Rumex Acetosa* L., *Medicago sativa* L., *Trifolium repens* L., *Atriplex hastatum* L. et *A. patulum* L., *Anagallis arvensis* L., *Verbena officinalis* L., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Silene dichotoma* Ehrh., *Rumex Acetosella* L.,

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, Rom 1925.

Melilotus officinalis L., *Convolvulus arvensis* L., *Brunella vulgaris* L., *Chrysanthemum inodorum* L.

Amarantus retroflexus L., *Sinapis arvensis* L., *Lotus corniculatus* L., *Echium vulgare* L., *Cirsium arvense* Scop., *Reseda lutea* L., *Trifolium arvense* L., *Coronilla varia* L., *Conium maculatum* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Stachys annuus* L., *Galium Aparine* L., *Anthemis ruthenica* M. B., *Centaurea pannonica* Hayek, *Crepis setosa* Hall. fil., *Lactuca saligna* L.

Scleranthus annuus L., *Melandrium album* Garcke, *Ranunculus sardous* Cr., *Nigella arvensis* L., *Delphinium Consolida* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Galega officinalis* L., *Torilis arvensis* Gren., *Galeopsis Ladanum* L., *Calamintha Acinos Clairv.*, *Melampyrum barbatum* W. K., *Anthemis Cotula* L., *Centaurea Cyanus* L., *Carduus acanthoides* L., *Bromus secalinus* L., *Festuca pseudovina* Hack., *Polycnemum majus* A. Br., *Vaccaria parviflora* Munch., *Thlaspi arvense* L., *Lepidium Draba* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Erysimum repandum* L., *Camelina microcarpa* Andr., *Rubus caesius* L., *Vicia angustifolia* L., *Lathyrus Aphaca* L., *Hibiscus ternatus* Cav., *Viola arvensis* Murr., *Thymelaea Passerina* Coss., *Lythrum Hyssopifolia* L., *Chaerophyllum bulbosum* L., *Pimpinella Saxifraga* L., *Lappula echinata* Gilib., *Lithospermum arvense* L., *Lamium amplexicaule* L., *Salvia nemorosa* L., *Sideritis montana* L., *Solanum nigrum* L., *Kickxia Elatine* Dum., *Galium Mollugo* L., *Valerianella dentata* Poll., *Anthemis austriaca* Jacq., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Picris hieracioides* L., *Sonchus arvensis* L., *Sonchus laevis* Vill.

Rotklee aus Ungarn. K. Dorph-Petersen¹⁾.

Panicum Crus galli L., *Setaria viridis* P. B. und *S. glauca* P. B., *Rumex crispus* L., *Polygonum aviculare* L., *Chenopodium album* L., *Lepidium Draba* L., *Thlaspi arvense* L., *Medicago sativa* L., *Lotus corniculatus* L., *Plantago lanceolata* L., *Anagallis arvensis* L. u. *A. coerulea* Schreb., *Lappula echinata* Gil.

Panicum sanguinale L., *Panicum violaceum* Rottl., *Panicum spec.*, *Lolium spec.*, *Hordeum jubatum* DC., *Polygonum Convolvulus* L., *Atriplex patulum* L., *Delphinium spec.*, *Silene inflata* Smith, *Sinapis arvensis* L., *Trifolium repens* L., *Trifolium hybridum* L., *Trifolium fragiferum* L., *Trifolium multistriatum* Koch, *Medicago lupulina* L., *Melilotus spec.*, *Coronilla varia* L., *Malva silvestris* Fries, *Malva neglecta* Wallr., *Hibiscus Trionum* L., *Daucus Carota* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cuscuta spec.*, *Lithospermum arvense* L., *Stachys annuus* L., *Sideritis montana* L., *Ballota nigra* L., *Galium Aparine* L., *Galium spec.*, *Cichorium Intybus* L., *Cirsium arvense* Scop., *Helminthia echinoides* Gaertn.

Erde, Steinchen, Spreu, Bruchkörner, Teile von Insekten.

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle. Rom 1925.

Rotklee aus Ungarn. A. v. Degen¹⁾.

Chenopodium album L., *Cichorium Intybus* L., *Cuscuta arvensis* Beyr. v. *calycina* Engelm., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Daucus Carota* L., *Panicum Crus galli* L., *Lolium perenne* L., *Medicago lupulina* L., *Medicago sativa* L., *Plantago lanceolata* L., *Polygonum aviculare* L., *Rumex Acetosa* L., *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Trifolium hybridum* L., *Trifolium repens* L., *Anagallis arvensis* L., *Atriplex hastatum* L. und *Atriplex patulum* L., *Convolvulus arvensis* L., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Chrysanthemum inodorum* L., *Melilotus officinalis* L., *Brunella vulgaris* L., *Rumex Acetosella* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Verbena officinalis* L.

Anthemis ruthenica M. B., *Centaurea pannonica* Hayek, *Cirsium arvense* Scop., *Conium maculatum* L., *Coronilla varia* L., *Crepis setosa* Hall. f., *Echium vulgare* L., *Galium Aparine* L., *Lactuca saligna* L., *Lotus corniculatus* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Reseda lutea* L., *Sinapis arvensis* L., *Stachys annuus* L., *Trifolium arvense* L.

Anthemis austriaca Jacq., *Anthemis Cotula* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Bromus secalinus* L., *Calamintha Acinus Clairv.*, *Camelina microcarpa* Andrz., *Carduus acanthoides* L., *Centaurea Cyanus* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Chaerophyllum bulbosum* L., *Delphinium Consolida* L., *Erysinum repandum* L., *Festuca pseudovina* Hack., *Galega officinalis* L., *Galeopsis Ladanum* L., *Galium Mollugo* L., *Hibiscus ternatus* Cav., *Kickxia Elatine* Dum., *Lamium amplexicaule* L., *Lappula echinata* Gilib., *Lathyrus Aphaca* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Lepidium Draba* L., *Lithospermum arvense* L., *Lythrum Hyssopifolia* L., *Melampyrum barbatum* W. K., *Melandrium album* Gcke., *Nigella arvensis* L., *Picris hieracioides* L., *Pimpinella saxifraga* L., *Polycnemum majus* A. Br., *Ranunculus sardous* Cr., *Rubus caesius* L., *Salvia nemorosa* L., *Scleranthus annuus* L., *Sideritis montana* L., *Solanum nigrum* L., *Sonchus arvensis* L., *Sonchus laevis* Vill., *Thlaspi arvense* L., *Thlaspi perfoliatum* L., *Thymelaea Passerina* Coss., *Torilis arvensis* Gren., *Vaccaria parviflora* Mneh., *Valerianella dentata* Poll., *Vicia angustifolia* Reich., *Viola arvensis* Murr.

Rotklee aus Rumänien. K. Dorph-Petersen²⁾.

Setaria glauca P. B. und *S. viridis* P. B., *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L., *Trifolium repens* L., *Daucus Carota* L., *Plantago lanceolata* L., *Cichorium Intybus* L., *Cirsium arvense* Scop., *Rumex crispus* L., *Medicago sativa* L., *Medicago lupulina* L., *Lotus corniculatus* L., *Anagallis arvensis* L., *Veronica Tournefortii* Gmel., *Brunella vulgaris* L., *Valerianella dentata* Poll., *Digitaria spec.*, *Lolium*

¹⁾ A. v. Degen. Kiserletügvi Közlemenyek, Mitteilungen der Versuchsstationen Ungarns XXIX. Kötet 1926.

²⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle. Bd. I, Nr. 1, 1925.

spec., *Silene inflata* Smith, *Delphinium* spec., *Thlaspi arvense* L., *Sinapis arvensis* L., *Trifolium hybridum* L., *Melilotus* spec., *Galium* spec., *Stachys annuus* L., *Galeopsis dubia* Leers. oder *G. Ladanum* L., *Anthemis arvensis* L., *Lapsana communis* L.

Dactylis glomerata L., *Panicum Crus galli* L., *Polygonum tomentosum* Schr., *Rumex Acetosella* L., *Atriplex patulum* L., *Nigella arvensis* L., *Ranunculus repens* L., *Lychnis* spec., *Scleranthus annuus* L., *Malva silvestris* L., *Viola tricolor* L., *Pimpinella* spec., *Chaerophyllum temulum* L., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Cuscuta* spec., *Chrysanthemum inodorum* L., *Picris hieracioides* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Centaurea Jacea* L., *Sonchus asper* L.

Avena sativa L., *Triticum vulgare* Vill., *Cynodon Dactylon* Pers., *Cynosurus cristatus* L., *Agrostis alba* L., *Bromus arvensis* L., *Carex* spec., *Atriplex hastatum* L., *Polygonum Persicaria* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Stellaria media* Vill., *Spergula arvensis* L., *Barbarea* spec., *Camelina* spec., *Rubus* spec., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Trifolium procumbens* L., *Trifolium arvense* L., *Coronilla varia* L., *Coronilla scorpioides* L., *Genista tinctoria* L., *Reseda luteola* L., *Geranium dissectum* L., *Erodium cicutarium* L'Herit., *Euphorbia exigua* L., *Lythrum Hyssopifolia* L., *Aethusa Cynapium* L., *Torilis nodosa* Gaertn., *Convolvulus arvensis* L., *Echium vulgare* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Verbena* spec., *Salvia verticillata* L., *Stachys paluster* L., *Ajuga reptans* L., *Rhinanthus major* Ehrh. var. *apterus* Fr., *Melampyrum arvense* L., *Plantago major* L., *Galium Aparine* L., *Galium* spec., *Anthemis Cotula* L., *Centaurea Cyanus* L., *Centaurea Scabiosa* L., *Carduus acanthoides* L., *Lactuca saligna* L., *Leontodon autumnalis* L.

Claviceps purpurea Tul., *Sclerotinia Trifoliorum* Ericks., *Sclerotinia* spec., *Ustilago Crameri* Körn. in *Setaria*.

Erde, Steinchen, Spreu, Bruchkörner.

Rotklee aus Rumänien. Jon Enescu¹⁾

Chenopodium album L., *Daucus Carota* L., *Plantago lanceolata* L., *Cichorium Intybus* L., *Setaria viridis* P. B., *Anagallis arvensis* L., *Cirsium arvense* Scop., *Polygonum aviculare* L., *Setaria glauca* P. B., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Cuscuta suaveolens* Ser. (syn. *racemosa* Mart.), *Atriplex patulum* L., *Medicago lupulina* L., *Medicago sativa* L., *Brunella vulgaris* L.

Panicum Crus galli L., *Melandrium album* Geke., *Trifolium hybridum* L., *Anthemis arvensis* L., *Echium vulgare* L., *Delphinium Consolida* L., *Stachys annuus* L., *Veronica polita* Fr., *Panicum humifusum* Kunth, *Lolium perenne* L., *Sinapis arvensis* L., *Thlaspi arvense* L., *Valerianella dentata* Poll., *Panicum sanguinale* L., *Trifolium repens* L., *Coronilla varia* L., *Galeopsis angustifolia* Ehrh., *Linaria Elatine* L., *Galium infestum* W. K., *Picris hieracioides* L.

¹⁾ A. Volkart. Report on the Determination of Provenance of Clover and Grass Seeds. Report of the Fourth International Seed Testing Congress in Cambridge 7—12. VII. 1924.

Rumex Acetosella L., *Polygonum Persicaria* L., *Melilotus alba* Desr., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Centaurea pannonica* Hayek, *Polygonum lapathifolium* L., *Nigella arvensis* L., *Lotus corniculatus* L., *Vicia tetrasperma* Moench, *Euphorbia exigua* L., *Convolvulus arvensis* L., *Lactuca Scariola* L., *Centaurea micrantha* Gmel., *Phleum pratense* L., *Festuca pratensis* Huds., *Ranunculus repens* L., *Rubus caesius* L., *Galega officinalis* L., *Geranium dissectum* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Hibiscus Trionum* L., *Passerina annua* Wckstr., *Petroselinum segetum* Koch, *Echinosperrum Lappula* Lehm., *Salvia verticillata* L., *Galeopsis Ladanum* L., *Lapsana communis* L., *Carduus acanthoides* L., *Panicum miliaceum* L., *Setaria italica* P. B., *Rumex crispus* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Amarantus retroflexus* L., *Papaver somniferum* L., *Stellaria media* Vill., *Spergula arvensis* L., *Scleranthus annuus* L., *Brassica nigra* Koch, *Lepidium campestre* R. Br., *Lepidium Draba* L., *Berteroa incana* DC., *Reseda lutea* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Lathyrus hirsutus* L., *Viola arvensis* Murr., *Torilis nodosa* Gaertn., *Conium maculatum* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Chaiturus Marrubiastrum* Rechb., *Ballota nigra* L., *Lycopersicum esculentum* Mill., *Cerinthe minor* L., *Galium Mollugo* L., *Cirsium canum* M. B., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Arctium Lappa* L., *Centaurea jacea* L.

Rotklee aus Polen. K. Dorph-Petersen¹⁾.

Rumex crispus L. und *R. obtusifolius* L., *Polygonum aviculare* L., *Chenopodium album* L., *Sinapis arvensis* L., *Medicago lupulina* L., *Trifolium repens* L., *Lotus corniculatus* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Melilotus spec.*, *Ornithopus sativus* Brot., *Convolvulus arvensis* L., *Plantago lanceolata* L., *Anthemis arvensis* L., *Centaurea Cyanus* L., *Gichorium Intybus* L.

Avena sativa L., *Polygonum Convolvulus* L., *Polygonum tomentosum* Schrank und P. *Persicaria* L., *Silene inflata* Smith, *Silene dichotoma* Ehrh., *Scleranthus annuus* L., *Ranunculus spec.*, *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Echium vulgare* L., *Lithospermum arvense* L., *Veronica hederifolia* L., *Galium spec.*, *Centaurea Jacea* L., *Cirsium lanceolatum* Scop.

Erde, rote Erde, Steinchen, Spreu, Bruchkörner, Teile von Insekten.

Rotklee aus Polen. W. Swederski²⁾.

Ostkleinpolen.

Plantago lanceolata L., *Chenopodium album* L., *Sinapis arvensis* L., *Daucus Carota* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Melilotus officinalis* Med., *Setaria viridis* P. B.

¹⁾ G. Gentner, Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, Bd. I, Oktober-Dezember 1925, Nr. 1, Rom 1925.

²⁾ W. Swederski, Die Provenienzmerkmale der Rotkleesamen aus Polen. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle 1936, Nr. 2.

Rumex Acetosella L., *Rumex Acetosa* L., *Medicago lupulina* L., *Setaria glauca* P.B., *Brunella vulgaris* L., *Polygonum aviculare* L., *Galium Aparine* L., *Stellaria media* Vill., *Anthyllis Vulneraria* L., *Anthemis arvensis* L., *Rumex crispus* L., *Echium vulgare* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Polygonum lapathifolium* L., *Trifolium hybridum* L., *Trifolium repens* L., *Ranunculus acer* L., *Medicago sativa* L., *Geranium dissectum* L., *Myosotis intermedia* Lk., *Cichorium Intybus* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Camelina sativa* Cr., *Coronilla varia* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Papaver somniferum* L., *Scleranthus annuus* L., *Thlaspi arvense* L., *Valerianella dentata* Poll., *Carduus crispus* L., *Centaurea Cyanus* L., *Melandrium album* Geke., *Polygonum Persicaria* L., *Trifolium incarnatum* L., *Anagallis arvensis* L., *Cirsium arvense* Scop., *Delphinium Consolida* L., *Galium Mollugo* L., *Panicum miliaceum* L., *Papaver Rhoeas* L., *Phleum pratense* L., *Vicia Cracca* L., *Viola tricolor* L., *Barbarea vulgaris* R.Br., *Bidens tripartita* L., *Echinosperrum Lappula* Lehm., *Eryum Lens* L., *Euphorbia Esula* L., *Euphorbia Cyparissias* L., *Festuca pratensis* Huds., *Galeopsis Tetrahit* L., *Glaucium corniculatum* Curt., *Lappa major* Gaertn., *Lapsana communis* L., *Lotus corniculatus* L., *Trifolium campestre* Schreb., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Vicia sativa* L.

W o l h y n i e n.

Plantago lanceolata L., *Daucus Carota* L.

Sinapis arvensis L., *Setaria viridis* P.B., *Brunella vulgaris* L., *Rumex Acetosella* L., *Melandrium album* Geke., *Chenopodium album* L.

Setaria glauca P.B., *Anthemis arvensis* L., *Rumex crispus* L., *Stellaria graminea* L., *Galium Aparine* L., *Myosotis intermedia* Lk., *Melilotus officinalis* Med., *Rumex Acetosa* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Polygonum Persicaria* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Cichorium Intybus* L., *Echium vulgare* L., *Medicago lupulina* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Camelina sativa* Andr., *Centaurea Cyanus* L., *Galium Mollugo* L., *Polygonum aviculare* L., *Agrostis Spica venti* L., *Scleranthus annuus* L., *Carduus crispus* L., *Euphorbia Esula* L., *Ceranth minor* L., *Lapsana communis* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Ranunculus acer* L., *Valerianella dentata* Poll., *Vicia villosa* Rth., *Viola tricolor* L., *Agrostemma Githago* L., *Alyssum calycinum* L., *Barbarea vulgaris* R.Br., *Bromus inermis* Leyss., *Bromus secalinus* L., *Echinosperrum Lappula* Lehm., *Lappa major* Gaertn., *Lepidium campestre* R.Br., *Myosotis versicolor* Sm., *Papaver Rhoeas* L., *Plantago media* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Spergula arvensis* L., *Stachys annuus* L., *Stellaria media* Vill., *Trifolium arvense* L., *Triticum repens* L.

Wojewodschaften Wilno und Nowogrodek.

Plantago lanceolata L.

Rumex Acetosella L., *Spergula arvensis* L., *Anthemis arvensis* L., *Chenopodium album* L.

Centaurea Cyanus L., *Melandrium album* Geke., *Rumex crispus* L., *Brunella vulgaris* L., *Rumex Acetosa* L., *Setaria glauca* P. B., *Medicago lupulina* L., *Scleranthus annuus* L., *Polygonum aviculare* L., *Setaria viridis* P. B., *Ornithopus sativus* Brot., *Phleum pratense* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Silene dichotoma* Ehrh., *Sinapis arvensis* L., *Stellaria graminea* L., *Galium Mollugo* L., *Agrostis alba* L., *Camelina sativa* Andr., *Festuca pratensis* Huds., *Linum usitatissimum* L., *Myosotis intermedia* Lk., *Polygonum Convolvulus* L., *Stellaria media* Vill., *Alectorolophus major* Rhb. v. *apterus* Fr., *Achillea Millefolium* L., *Berteroa incana* DC., *Cerastium caespitosum* Gil., *Conium maculatum* L., *Daucus Carota* L., *Euphorbia Esula* L., *Glaucium flavum* Cr., *Galeopsis Tetrahit* L., *Knautia arvensis* Coult., *Chrysanthemum inodorum* L., *Melilotus officinalis* Med., *Myosotis versicolor* Sm., *Thlaspi arvense* L.

Wojewodschaft Posen (Poznan).

Plantago lanceolata L., *Rumex Acetosella* L.

Chenopodium album L., *Lolium perenne* L.

Melandrium album Geke., *Daucus Carota* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Anthemis arvensis* L., *Ornithopus sativus* Brot., *Medicago lupulina* L., *Phleum pratense* L., *Rumex crispus* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Sinapis arvensis* L., *Setaria viridis* P. B., *Spergula arvensis* L., *Stellaria graminea* L., *Cerastium arvense* L., *Polygonum aviculare* L., *Achillea Millefolium* L., *Centaurea Cyanus* L., *Vicia Cracca* L., *Cirsium arvense* Scop., *Galium Aparine* L., *Galium Mollugo* L., *Polygonum Persicaria* L., *Agrostis vulgaris* With., *Amarantus retroflexus* L., *Anthemis Cotula* L., *Brunella vulgaris* L., *Camelina sativa* Cr., *Echinospermum Lappula* Lehm., *Papaver Rhoeas* L., *Papaver somniferum* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Aethusa Cynapium* L., *Brassica campestris* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Echium vulgare* L., *Geranium pratense* L., *Lathyrus pratensis* L., *Linum usitatissimum* L., *Lithospermum arvense* L., *Panicum miliaceum* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Ranunculus acer* L., *Setaria glauca* P. B., *Sonchus asper* Hill., *Triticum vulgare* Vill., *Valerianella dentata* Poll., *Viola tricolor* L.

*Rothlee aus Russland. G. Gentner*¹⁾.

Ukraine.

Silene dichotoma Ehrh., *Setaria glauca* P. B., *Polygonum aviculare* L., *Plantago lanceolata* L., *Medicago sativa* L., *Setaria viridis* P. B., *Chenopodium album* L., *Daucus Carota* L., *Echium vulgare* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Melandrium album* Garcke, *Panicum miliaceum* L.

Centaurea Cyanus L., *Sinapis arvensis* L., *Brassica juncea* Coss., *Rumex crispus* L., *Panicum Crus galli* L., *Galium Aparine* L., *Came-*

¹⁾ *G. Gentner*. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, Nr. 15-16-17, 1931.

lina sativa Cr., Rumex spec., Trifolium repens L., Lotus corniculatus L., Polygonum Persicaria L., Anthemis arvensis L.

Medicago lupulina L., Rumex Acetosella L., Cirsium lanceolatum Scop., Cuscuta Trifolii Bab., Malva neglecta Wallr., Chaerophyllum temulum L., Brassica spec., Melilotus spec., Camelina dentata Pers., Cichorium Intybus L., Convolvulus arvensis L., Secale cereale L., Carduus acanthoides L., Polygonum Hydropiper L., Phleum pratense L., Centaurea Jacea L., Linum usitatissimum L., Galium Mollugo L., Polygonum Convolvulus L., Stachys spec., Phacelia tanacetifolia Benth., Amarantus spec., Carduus crispus L., Avena sativa L., Berteroa incana DC., Bromus mollis L., Brunella vulgaris L., Centaurea spec., Lolium temulentum L., Melandrium noctiflorum Fr., Ranunculus repens L., Lappula echinata Gilib., Euphorbia Helioscopia L., Lappa spec., Lepidium campestre R. Br., Lolium spec., Melampyrum arvense L., Triticum vulgare Vill., Vicia tetrasperma Mnch., Glaucium corniculatum Curtis, Thlaspi arvense L.

Erdbrockchen, teils von dunkelgrauer bis schwärzlicher, teils von hellgrauer oder gelblicher Farbe, runde, halbdurchsichtige Quarkörner.

Rotklee aus der Gegend von Odessa.

Plantago lanceolata L., Polygonum aviculare L., Silene dichotoma Ehrh., Chenopodium album L., Brassica juncea Coss., Echium vulgare L., Medicago sativa L., Medicago lupulina L., Cirsium arvense Scop., Cuscuta Trifolii Bab., Rumex crispus L., Lappula echinata Gilib., Setaria glauca P. B., Chaerophyllum temulum L., Glaucium corniculatum Curtis, Anthemis arvensis L., Thlaspi arvense L.

Graue und schwarze Erdbrockchen, rundliche, halbdurchsichtige Quarkörnchen.

Rotklee aus der Gegend von Ufa.

Chenopodium album L., Melandrium album Gecke., Galium Aparine L., Rumex crispus L., Conium maculatum L., Agropyrum repens P. B., Stachys spec., Cirsium arvense Scop., Polygonum lapathifolium L., Carum Carvi L., Galeopsis Tetrahit L., Setaria glauca P. B.

Cichorium Intybus L., Silene inflata Smith, Cirsium lanceolatum Scop., Plantago lanceolata L., Brassica juncea Coss., Lapsana communis L., Avena sativa L.

Bromus arvensis L., Phleum pratense L., Panicum miliaceum L., Trifolium hybridum L., Polygonum Hydropiper L., Camelina sativa Cr., Rumex Acetosella L., Setaria viridis P. B., Lappula echinata Gilib., Chaerophyllum temulum L., Polygonum aviculare L., Sinapis arvensis L., Lappa spec., Agrostemma Githago L., Lamium amplexicaule L., Convolvulus arvensis L., Vicia tetrasperma Mnch.

Claviceps purpurea Tul., hellgraue, wenig schwarze, harte, eckige Erdbrockchen, gelbliche und weissliche Steinchen.

Rotklee aus der Gegend von Kursk-Orel.

Silene dichotoma Ehrh., *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Chenopodium album* L., *Plantago lanceolata* L., *Panicum miliaceum* L., *Centaurea Cyanus* L., *Lotus corniculatus* L., *Polygonum aviculare* L.

Silene inflata Smith, *Stachys* spec. (wahrscheinlich paluster), *Galeopsis Tetrahit* L., *Cichorium Intybus* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Rumex crispus* L., *Galium Aparine* L., *Lappula echinata* Gilib., *Convolvulus arvensis* L., *Brassica juncea* Coss., *Polygonum lapathifolium* L.

Agropyrum repens Krause, *Malva neglecta* Wallr., *Melandrium album* Geke., *Sinapis arvensis* L., *Vicia tetrasperma* Mch., *Trifolium hybridum* L., *Amarantus retroflexus* L., *Secale cereale* L., *Panicum Crus galli* L., *Camelina sativa* Cr., *Lithospermum arvense* L., *Scleranthus annuus* L., *Lamium amplexicaule* L., *Berteroa incana* DC., *Brunella vulgaris* L., *Carduus acanthoides* L., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Euphorbia Helioscopia* L., *Galium Mollugo* L., *Medicago lupulina* L., *Phleum pratense* L., *Raphanus Raphanistrum* L., *Trifolium repens* L., *Conium maculatum* L.

Claviceps purpurea Tul., Insektenlarven.

Schwarze, wenig hellgraue, vereinzelt weissliche, gelbliche und rötliche Erdbröckchen, rundliche, milchweisse oder halbdurchsichtige Quarzkörnchen.

Rotklee aus Sibirien.

Chenopodium album L., *Melandrium album* Geke., *Setaria viridis* P. B., *Cirsium arvense* Scop., *Lappula echinata* Gilib., *Silene inflata* Smith, *Brassica campestris* L., *Galium Aparine* L., *Lychuis* spec., *Galeopsis Tetrahit* L., *Setaria glauca* P. B., *Agropyrum repens* P. B., *Melilotus officinalis* L., *Linum usitatissimum* L., *Salsola* spec. wahrscheinlich *S. collina* Pall., *Secale cereale* L., *Rumex crispus* L., *Axyris amarantoides* L., *Phacelia tanacetifolia* Benth., *Neslea paniculata* Desv.

Plantago lanceolata L., *Carduus crispus* L., *Brunella vulgaris* L., *Medicago lupulina* L., *Panicum miliaceum* L. (rote und graue Körner), *Vicia sativa* L., *Polygonum aviculare* L., *Phleum pratense* L., *Rumex Acetosella* L., *Thalictrum minus* L., *Amethystea coerulea* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Cichorium Intybus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cuscuta Epithymum* Murray, *Digitaria sanguinalis* Scop., *Picris hieracioides* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Sonchus arvensis* L.

Sklerotien von *Claviceps purpurea* Tul., schwarze Erdbröckchen, vereinzelt grünliche Steinchen.

Rotklee aus der Ukraine. N. Wekslertchik
u. N. Krilowa¹⁾.

Chenopodium album L., *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Silene dichotoma* Ehrh., *Trifolium repens* L., *Plantago lanceolata* L., *Polygonum aviculare* L., *Lychnis dioica* L., *Berteroa incana* DC., *Digitaria filiformis* Koeler, *Rumex Acetosella* L., *Medicago lupulina* L., *Brunella vulgaris* L., *Amarantus retroflexus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Panicum Crus galli* L., *Daucus Carota* L., *Cichorium Intybus* L., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Polygonum lapathifolium* L., *Secale cereale* L., *Trifolium hybridum* L., *Medicago sativa* L., *Panicum miliaecum* L., *Spergula arvensis* L.

Delphinium Consolida L., *Galium Aparine* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Plantago major* L., *Echium vulgare* L., *Brassica Rapa campestris* L., *Lotus corniculatus* L., *Silene inflata* Smith, *Sinapis arvensis* L., *Trifolium arvense* L.

Agropyrum repens Krause, *Anagallis arvensis* L., *Anthemis arvensis* L., *Atriplex* sp., *Avena sativa* L., *Camelina spec.*, *Carex spec.*, *Centaurea Cyanus* L., *Cirsium arvense* Scop., *Malva borealis* Wallr., *Myosotis arvensis* Hill., *Rumex crispus* L., *Thlaspi arvense* L., *Capsella Bursa pastoris* Med., *Cerastium caespitosum* Gilib., *Cuscuta spec.*, *Linum usitatissimum* L., *Lolium perenne* L., *Melilotus spec.*, *Ornithopus sativus* Brot., *Phleum pratense* L., *Polygonum Persicaria* L., *Rumex alpinus* L., *Sonchus asper* Hill., *Scleranthus annuus* L., *Silene noctiflora* L., *Stellaria graminea* L., *Stellaria media* Vill., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Achillea Millefolium* L., *Calamintha Acinos* Clrv., *Carduus acanthoides* L., *Carduus crispus* L., *Falcaria Rivini* Host, *Galeopsis Tetrahit* L., *Hyoscyamus niger* L., *Lappa* sp., *Lithospermum arvense* L., *Lolium remotum* Schrank, *Papaver somniferum* L., *Phacelia tanacetifolia* Benth., *Polygonum Convolvulus* L., *Solanum nigrum* L., *Vicia sativa* L., *Viola tricolor* L.

Rotklee aus Westrussland. K. Müller²⁾.

Plantago lanceolata L., *Melandrium album* Geke., *Silene dichotoma* Ehrh., *Chondrilla juncea* L., *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Cichorium Intybus* L., *Conium maculatum* L., *Rumex Acetosa* L., *Rumex spec.*, *Polygonum Persicaria* L., *Panicum Crus galli* L., *Galium tricornes* Stokes, *Echium vulgare* L., *Lappula echinata* Gilib., *Centaurea maculosa* Lam., *Panicum sanguinale* L., *Malva crispa* L., *Cuscuta Epithymum* Murr., *Dactylis glomerata* L., *Verbena officinalis* L., *Claviceps-Sklerotien*, *Thlaspi arvense* L., *Polygonum Persicaria* L.,

¹⁾ N. Wekslertchik u. N. Krilowa. *Trifolium pratense* aus Ukraina. Mitteil d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, Nr. 15-16-17, 1931

²⁾ K. Müller. Untersuchungen über die Erkennung und den Ertrag verschiedener Rotkleeherkünfte nach Versuchen in den Jahren 1913—1915. Landw. Jahrbücher, Bd. 50, 1916.

Medicago lupulina L., *Lotus corniculatus* L., *Lolium perenne* L., *Daucus Carota* L., *Carduus acanthoides* L., *Delphinium Consolida* L., *Helianthus annuus* L., *Lapsana communis* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Polygonum aviculare* L., *Rumex Acetosella* L., *Scleranthus annuus* L., *Sherardia arvensis* L.

Wie bereits *Stebler*¹⁾ betont, geht der Unkrautbesatz der mitteleuropäischen Saaten ganz allmählich in den der osteuropäischen über, so dass eine sichere Grenze kaum zu ziehen ist. Am besten führe nach *Stebler* zur Bestimmung solcher Saaten die Beachtung aller Unkräuter in einer Probe, da das Gesamtbild einen besseren Anhalt als einzelne Samen bilde. Meistens wurden vor dem Kriege die mitteleuropäischen Saaten Österreichs und Altböhmens und die osteuropäischen von Ungarn und eines grossen Teils von Rumänien und Jugoslawien als österreich-ungarischer Rotklee zusammengefasst. So teilt *Stebler* die osteuropäische Provenienz ein in Österreich-Ungarn und in Russland. Nun sind aber die in diesen grossen Gebietsräumen geernteten Kleesaaten in ihrem Anbauwert durchaus nicht gleichwertig und lassen sich auch im Fremdbesatz trotz mancherlei Übergänge trennen. Infolgedessen erscheint es zweckmässiger, die österreichischen und altböhmischen Saaten als zum östlichen Mitteleuropa gehörig zu betrachten, dagegen die polnischen, mährischen, ungarischen, rumänischen, jugoslawischen und russischen als osteuropäische Saaten zusammenzufassen und sie unter sich wiederum nach Möglichkeit voneinander zu unterscheiden. Für Rotkleesaaten osteuropäischer Herkunft führt *Stebler* als viel häufiger vorkommend wie in westeuropäischen Saaten auf: *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Polygonum lapathifolium* L., *Chenopodium album* L., *Melandrium album* Geke., *Thlaspi arvense* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Coronilla varia* L., *Galega officinalis* L., *Conium maculatum* L., *Caucalis daucoides* L., *Brunella alba* Pall., *Salvia verticillata* L., *Dipsacus fullonum* Mill., *Crepis tectorum* L. Als charakteristisch für ungarische Saaten nennt er *Delphinium Consolida* L., *Nigella arvensis* L., *Glaucium corniculatum* Curt.,

¹⁾ F. G. *Stebler*. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik 1906.

Hibiscus Trionum L., *Lythrum hyssopifolium* L., *Lappula echinata* Gilib., *Sideritis montana* L., *Ballota nigra* L., *Anthemis austriaca* Jacq., *Centaurea maculosa* Koch, für russische Saaten *Silene dichotoma* Ehrh., *Vaccaria segetalis* Geke., *Glaucium corniculatum* Curt., *Berteroa incana* DC., *Erysimum orientale* R.Br., *Hibiscus Trionum* L., *Lappula echinata* Gilib., *Hyoscyamus niger* L., *Carduus acanthoides* L. In seiner im Jahre 1917 veröffentlichten Arbeit über »Versuche mit Klee- und Grassaaten« führt er eine rumänische Saat mit folgenden Unkrautsamen auf: *Setaria viridis* P.B., *Chenopodium album* L., *Setaria glauca* P.B., *Panicum Crus galli* L., *Glaucium corniculatum* Curt., *Cirsium arvense* Scop., *Melandrium album* Geke., *Coronilla varia* L., *Plantago lanceolata* L., *Amarantus spec.*, *Cichorium Intybus* L., *Centaurea solstitialis* L., *Centaurea Scabiosa* L., *Medicago lupulina* L., *Galium Aparine* L., *Polygonum Persicaria* L., *Conium maculatum* L., *Lactuca Scariola* L., *Malva silvestris* L., *Brassica nigra* L., *Cuscuta racemosa* Mart., *Cuscuta Trifolii* Bab. und viel schwarzbraune Erde. In einer russischen Saat fand *Stebler* viel *Silene dichotoma* Ehrh., *Chenopodium album* L., *Melandrium album* Geke., *Setaria viridis* P.B., *Setaria glauca* P.B., weniger *Amarantus (retroflexus* L.), *Medicago sativa* L., *Atriplex patulum* L., *Conium maculatum* L., *Papaver somniferum* L., *Carduus acanthoides* L., *Stachys annuus* L., *Galium Aparine* L., *Camelina dentata* Pers., *Malva (neglecta* Wallr.), *Polygonum mite* L.

*F. T. Wahlen*¹⁾ gibt für osteuropäische Rotkleesaaten folgende typische Unkrautsamen an: *Hibiscus Trionum* L., *Delphinium Consolida* L., *Nigella arvensis* L., *Lythrum hyssopifolium* L., *Ballota nigra* L., *Glaucium corniculatum* Curt., *Sideritis montana* L., *Hyoscyamus niger* L., *Papaver somniferum* L., *Conium maculatum* L., *Galega officinalis* L., *Anthemis austriaca* Jacq. Von *Silene dichotoma* Ehrh. heisst es in der Literatur, dass sie ursprünglich nur in russischen Saaten als Unkrautsamen aufgetreten sei, sich später aber

¹⁾ *F. T. Wahlen*. The determination of the origin of agricultural seeds with special reference to red clover Scientific Agriculture, Vol. V, Nr. 12, 1925.

über ganz Mitteleuropa ausgebreitet habe. Zwar wurde der Same von *Silene dichotoma* von Zeit zu Zeit, so namentlich im Jahre 1911, mit russischen und ungarischen Kleesaaten nach Deutschland in so grosser Menge eingeschleppt, dass 3000—4000 Samen in 100 g Kleesaat keine Seltenheit waren und im 2. Jahre waren im Frühjahr oftmals noch die Kleefelder dicht bedeckt mit dieser Unkrautpflanze. Doch reicht bei ihr ebenso wie bei vielen amerikanischen Unkräutern in Mitteleuropa die Sommerwärme meistens nicht aus, um die Samen zu gleicher Zeit wie die des Rotklee zur Ausreifung zu bringen. Die Pflanzen verschwinden daher immer wieder nach einigen Jahren in den Kleeefeldern Mitteleuropas. Bezüglich einer bleibenden Einbürgerung dieses Unkrautes in Deutschland müssen noch weitere Beobachtungen gemacht werden. Die Angaben in der Literatur, dass die Samen von *Silene dichotoma* immer wieder in mitteleuropäischen Saaten gefunden wurden, rühren vielleicht zum Teil auch daher, dass der Same von *Silene inflata*, wenn er zufällig in der Samenkapsel etwas platt gedrückt wurde, mit dem von *Silene dichotoma* eine grosse Ähnlichkeit besitzt. Bemerkt sei noch, dass nach freundlicher mündlicher Mitteilung von Herrn Dr. *Lengyel*, Direktor der Samenprüfungsanstalt Budapest, das amerikanische Unkraut *Ambrosia artemisiaefolia* seit neuerer Zeit in Ungarn eingeschleppt ist und sich dort immer mehr verbreitet. Der Same ist auch schon vereinzelt in ungarischen Rotklee saaten gefunden worden.

*Oberstein*¹⁾ gibt als südosteuropäische Unkrautsamen an: *Cephalaria transsilvanica* Schrad., *Nigella arvensis* L., *Glaucoium corniculatum* Curt., *Hibiscus Trionum* L., *Lythrum hyssopifolia* L., *Lappula echinata* Gilib., *Galega officinalis* L., *Reseda lutea* L., *Reseda Phyteuma* L., *Abutilon Avicennae* Gaertn. und als nordost- und sonstige osteuropäische Unkrautsamen *Ononis hircina* Jacq., *Potentilla argentea* L., *Potentilla norvegica* L., *Lathyrus hirsutus* L., *Lathyrus Cicer* Gaud.,

¹⁾ *Oberstein*. Über Begleitsamen schlesischen Rotklee, schlesischer Luzerne und schlesischer Feldhülsenfrüchte. Pflanzenbau, Heft 2, 14. Jahrg., 1937.

Vicia grandiflora Scop., *Bupleurum rotundifolium* L., *Bifora radians* Bieb.

Der ungarische Rotklee ist in seinem Anbauwert und in seinem Unkrautbesatz verschieden, je nachdem die Ware westlich oder östlich der Donau geerntet wurde. Leider besitzen wir aber bezüglich des ungarischen Rotkleees noch keine so gründliche und mustergültige Bearbeitung, wie sie *G. Lengyel* bezüglich der ungarischen Luzerne durchgeführt hat. Wir sind daher vorerst auf zwei von *A. v. Degen* und eine von *K. Dorph-Petersen* nach dem *Volkart'schen* System durchgeführten Listen von Unkrautsamen angewiesen, welche von Proben stammen, bei deren eine nähere Gebietsunterscheidung fehlt.

Der Unkrautbesatz in diesen Listen gibt das typische Bild osteuropäischer Saaten. *Setaria glauca* und *viridis* sowie *Panicum Crus galli* gehören zu den häufigen bis sehr häufigen Arten. Ebenso *Cuscuta arvensis*, die sich in Ungarn und dem angrenzenden Rumänien in unausrottbarer Weise eingebürgert hat. Auch *Cuscuta Trifolii* findet in dem kontinentalen Klima Ungarns besonders günstige Entwicklungsverhältnisse. An osteuropäischen Unkrautsamen finden sich *Silene dichotoma*, *Amarantus retroflexus*, *Conium maculatum*, *Anthemis ruthenica*, *Centaurea pannonica*, *Nigella arvensis*, *Delphinium Consolida*, *Melampyrum barbatum*, *Festuca pseudovina*, *Anthemis austriaca*, *Hibiscus Trionum* und seine Varietät *ternatus*. An wärmeliebenden Arten treten auf *Medicago sativa*, *Atriplex hastatum* u. *A. patulum*, *Anagallis arvensis* und *A. coerulea*, *Verbena officinalis*, *Digitaria sanguinalis*, *Amarantus retroflexus*, *Echium vulgare*, *Reseda lutea*, *Coronilla varia*, *Stachys annuus*, *Crepis setosa*, *Lactuca saligna*, *Galega officinalis*, *Torilis arvensis*, *Calamintha Acinos*, *Anthemis Cotula*, *Polycnemon majus*, *Vaccaria parviflora*, *Lepidium Draba*, *Lepidium campestre*, *Erysimum repandum*, *Camelina microcarpa*, *Rubus caesius*, *Lathyrus Aphaca*, *Thymelaea Passerina*, *Lythrum Hyssopifolia*, *Lappula echinata*, *Salvia nemorosa*, *Sideritis montana*, *Kickxia Elatine*, *Picris hieracioides*, *Ballota nigra*. Diese wärmeliebenden Arten können sich zwar auch in Südeuropa und zum Teil auch in den wärmeren Gebie-

ten Mittel- und Westeuropas vorfinden, doch ist bei vielen von ihnen die Hauptverbreitung im östlichen Europa. So ist für ungarische Saaten der Samen von *Amarantus retroflexus* ausserordentlich charakteristisch, wenngleich er auch ganz vereinzelt in mitteleuropäischen Saaten auftreten kann. Ebenso sind die Samen von *Atriplex hastatum* und *A. patulum*, *Reseda lutea*, *Stachys annuus*, *Lactuca saligna*, *Lepidium campestre*, *Lappula echinata* für osteuropäische Saaten, namentlich wenn sie vereint miteinander vorkommen, so charakteristisch, dass sie in Verbindung mit den ausschliesslich osteuropäischen, dem pannonischen Florengebiet angehörigen Arten es ermöglichen, osteuropäische von west-, mittel- und südeuropäischen Herkünften leicht zu unterscheiden. Nur *Helminthia echinoides* mit ihrer hauptsächlich west- und südeuropäischen Verbreitung passt nicht in das osteuropäische Florenbild. Wahrscheinlich stammte die untersuchte Probe aus dem südöstlichen Randgebiete Ungarns, denn auch *Lengyel* hat bei ungarischer Luzerne aus diesem Gebiete südeuropäische Unkrautarten, darunter auch *Helminthia echinoides*, nachgewiesen. Die grösste Anzahl der ungarischen Kleesaaten kommt aus dem Tiefland, und die bereits früher erwähnte sehr charakteristische Schwarzerde dieses Tieflandes zusammen mit den oben angeführten Unkrautsamen ermöglichen ein leichtes Erkennen der ungarischen Kleesaaten.

Einen ganz ähnlichen Unkrautbesatz wie die ungarischen Saaten besitzen die rumänischen Rotkleeherkünfte. Soweit es sich um Klee aus dem an Ungarn angrenzenden Tieflande, dem sogenannten Banat, handelt, ist der Anbauwert und Unkrautbesatz gleich dem der Saaten aus Ungarn. Dagegen ist der aus den gebirgigen Teilen Rumäniens stammende, sogenannte Siebenbürger Rotklee, etwas ärmer an wärmeliebenden Unkrautarten als die ungarischen und Banater Tieflandsklees. Bei dem von *K. Dorph-Petersen* und *Jon Enescu* bearbeiteten Unkrautbesatz der rumänischen Saaten lässt sich allerdings nicht erkennen, ob die untersuchten Proben vom Tiefland oder den gebirgigen Teilen Rumäniens stammten. Vermutlich liegt eine Mischung beider Arten vor. Da nämlich die Kleesaaten aus dem Tiefland in Mitteleuropa einen gerin-

geren Anbauwert besitzen als die Gebirgsklees, so wird von rumänischen Handelskreisen häufig dem rumänischen Gebirgsrotklee ein Drittel und mehr Tieflandsklee zugemischt. Tatsächlich enthält die grosse Mehrzahl der im Handel als Siebenbürger Rotklee erscheinenden rumänischen Saaten die typische Tieflandsschwarzerde. Die in den Listen aufgeführten Leitarten sind im wesentlichen die gleichen wie die der ungarischen Saaten. Auch hier dominieren *Setaria*-, *Panicum*- sowie *Atriplex*-Arten, es finden sich ferner *Anagallis arvensis*, *Nigella arvensis*, *Cuscuta arvensis* und *C. Trifolii*, *Lythrum Hyssopifolia*, *Lactuca saligna* und *L. Scariola*, *Delphinium Consolida*, *Stachys annuus*, *Centaurea pannonica*, *Rubus caesius*, *Hibiscus Trionum*, *Lappula echinata*, *Amarantus retroflexus*, *Reseda lutea* und *R. luteola*, *Lepidium campestre*, *Conium maculatum* etc. Dagegen ist in den Listen neben diesen für osteuropäische Klee- und Luzernesaaten charakteristischen Unkrautsamen auch noch *Coronilla scorpioides*, *Torilis nodosa* und *Petroselinum segetum* angegeben. *Coronilla scorpioides* ist ein ausgesprochen südwesteuropäisches Unkraut, *Torilis nodosa* tritt in West- und Südeuropa als Unkraut auf und vermag vielleicht noch in den Saaten der südwestlichen, gegen die Adria zu gelegenen Teile Jugoslawiens vorzukommen, dagegen kaum in dem kontinentalen Klima Ungarns und Rumäniens. Bereits *Volkart* hatte bezüglich des Vorkommens von *Petroselinum segetum* in rumänischen Saaten Bedenken geäussert. Wir müssen daher diesen Angaben ein grosses Misstrauen entgegenbringen, nachdem sie auch mit unseren eigenen Erfahrungen und denen anderer Samenkontrollstationen, vor allem auch den Ansichten des leider verstorbenen hervorragenden Kenners der osteuropäischen Flora, *A. v. Degen*, in Widerspruch stehen. Bezüglich einzelntem Auftreten von *Helminthia echinoides*, *Cephalaria transsilvanica*, *Heliotropium europaeum* etc. möchte ich auf meine Ausführungen im ersten Teil der Arbeit bei ungarischer Luzerne. Internationale Mitteilungen für Samenkontrolle 1937, hinweisen.

Da sich beim Anbau siebenbürgischer und anderer osteuropäischer Rotkleesaaten gezeigt hat, dass diese in Mittel-

europa einen verschiedenen Anbauwert besitzen und in verschieden hohem Masse gegen Auswinterung widerstandsfähig sind, so wurde von uns ein Anbauversuch mit verschiedenen derartigen osteuropäischen Herkünften durchgeführt. Die Proben wurden uns in freundlichster Weise von Herrn *H. Englert*, Direktor der Gesellschaft für Getreidehandel, vermittelt. Ich möchte hier an dieser Stelle nicht näher auf die Anbauresultate eingehen, sondern die einzelnen Herkünfte nur nach dem Grade der Anbauwürdigkeit für Mitteleuropa anführen und zwar die mit den besten Ernteresultaten an erster Stelle, die mit den niedrigsten an letzter. Dagegen sei hier der Fremdbesatz der Proben der einzelnen Herkünfte aufgeführt. Er kann zwar noch nicht als zuverlässige Grundlage für diese einzelnen Herkünfte gelten, mag aber solange, bis eine gründliche methodische Bearbeitung derselben an Hand zahlreicher Proben stattgefunden hat, zur vorläufigen Orientierung dienen.

*Siebenbürger Rotklee aus der Gegend von Kronstadt.
Gebirgsrotklee.*

Plantago lanceolata L., *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Polygonum aviculare* L., *Chenopodium album* L., *Thlaspi arvense* L., *Lotus corniculatus* L., *Sinapis arvensis* L., *Galium Aparine* L., *Medicago sativa* L. Eckiger, weisser Quarz, Urgestein.

Siebenbürger Rotklee aus der Gegend von Klausenburg.

Setaria viridis P. B., *Panicum Crus galli* L., *Centaurea maculosa* Lam., *Plantago lanceolata* L., *Echium vulgare* L., *Sinapis arvensis* L., *Melilotus albus* Desr.

Siebenbürger Rotklee aus der Gegend von Bistritz.

Setaria glauca P. B., *Setaria viridis* P. B., *Sinapis arvensis* L., *Centaurea pannonica* Hayek, *Centaurea maculosa* Lam., *Centaurea Scabiosa* L., *Plantago lanceolata* L., *Lotus corniculatus* L., *Echium vulgare* L., *Carduus acanthoides* L., *Pimpinella Saxifraga* L., *Stachys annuus* L., *Hibiscus Trionum* L., *Melilotus albus* Desr., *Bromus spec. nact*, *Medicago lupulina* L., *Cichorium Intybus* L. Hellgraue Erde, rötlicher und weisser Quarz, glimmerhaltiges Gestein.

Rotklee aus der Bukowina.

Plantago lanceolata L., *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Panicum Crus galli* L., *Alopecurus pratensis* L., *Carduus acanthoides*

L., *Centaurea pannonica* Hayek, *Thlaspi arvense* L., *Cirsium arvense* Scop., *Echium vulgare* L., *Polygonum Persicaria* L., *Sinapis arvensis* L., *Phleum pratense* L., *Medicago sativa* L., *Chenopodium album* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Melandrium album* Geck., *Daucus Carota* L., *Galium Aparine* L., *Amarantus retroflexus* L. Rundlicher Quarz, Schwarzerde.

Rotklee aus der Bukowina, angrenzend an Bessarabien.

Viel *Silene dichotoma* Ehrh., *Plantago lanceolata* L., *Setaria viridis* P.B., *Chenopodium album* L., *Echium vulgare* L., *Sinapis arvensis* L., *Lappula echinata* Gilib., *Amarantus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L., *Medicago sativa* L. Schwarzerde.

Siebenbürger Rotklee aus der Gegend von Satumare.

Setaria glauca P.B., *Setaria viridis* P.B., *Galium Aparine* L., *Sinapis arvensis* L., *Plantago lanceolata* L., *Chenopodium album* L., *Anthemis arvensis* L., *Echium vulgare* L., *Verbena officinalis* L., *Cichorium Intybus* L., *Daucus Carota* L., *Stachys annuus* L., *Melandrium album* Geck., *Cuscuta arvensis* Beyr. Bräunlich-graue Erde.

Siebenbürger Rotklee aus der Gegend von Hermannstadt.

Plantago lanceolata L., *Setaria glauca* P.B., *Setaria viridis* P.B., *Panicum Crus galli* L., *Erysimum orientale* Mill., *Sinapis arvensis* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Coronilla varia* L., *Centaurea pannonica* Hayek, *Myosotis arvensis* Hill., *Melilotus officinalis* L., *Chenopodium album* L., *Daucus Carota* L., *Bromus spec. nact.*, *Valerianella dentata* Pollich, *Cirsium arvense* Scop., *Galeopsis Ladanum* L., *Lotus corniculatus* L., *Trifolium hybridum* L. Gelblichgraue Erde, eckiger, weisser Quarz.

Rotklee aus der Bukowina aus der Gegend von Cernauti.

Viel *Silene dichotoma* Ehrh., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Plantago lanceolata* L., *Chenopodium album* L., *Chenopodium hybridum* L., *Setaria viridis* P.B., *Setaria glauca* P.B., *Rumex Acetosella* L., *Polygonum aviculare* L., *Silene inflata* Smith, *Panicum humifusum* Kth., *Medicago sativa* L., *Cichorium Intybus* L., *Cirsium arvense* Scop., *Amarantus retroflexus* L., *Atriplex patulum* L., *Daucus Carota* L., *Chaerophyllum bulbosum* L., *Brunella vulgaris* L., *Panicum Crus galli* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Poa trivialis* L., *Sinapis arvensis* L., *Coronilla varia* L., *Centaurea pannonica* Hayek, *Scleranthus annuus* L., *Galium Aparine* L., *Carex spec.*, *Lappula echinata* Gilib., *Phleum pratense* L., *Agrostemma Githago* L., *Delphinium Consolida* L., *Echium vulgare* L., *Hyoscyamus niger* L. Schwarzerde, rundlicher Quarz.

Rotklee aus dem Banat, Gegend von Temesvar.

Viel *Sinapis arvensis* L., viel *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Setaria italica* P. B., *Galeopsis Ladanum* L., *Panicum Crus galli* L., *Panicum miliaceum* L., *Plantago lanceolata* L., *Centaurea maculosa* Lam. *Centaurea pannonica* Hayek, *Chenopodium album* L., *Polygonum Persicaria* L., *Thlaspi arvense* L., *Cirsium arvense* Scop., *Melandrium album* Geke., *Echium vulgare* L., *Valerianella dentata* Pollich, *Galium Aparine* L., *Coronilla varia* L. Weisser Quarz, graue und schwarze Erde.

Rotklee aus dem Grenzgebiet zwischen Siebenbürgen und dem Banat (Lugoj).

Viel *Sinapis arvensis* L., *Medicago sativa* L., *Plantago lanceolata* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Amarantus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Polygonum Persicaria* L., *Poa trivialis* L., *Cirsium arvense* Scop., *Setaria italica* R. Br., *Hibiscus Trionum* L., *Carduus acanthoides* L., *Medicago lupulina* L., *Cynosurus cristatus* L. Hellgraue, sandige Erde.

Rotklee aus Bessarabien.

Viel *Setaria glauca* P. B., *Silene dichotoma* Ehrh., *Setaria viridis* P. B., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Chenopodium album* L., *Atriplex patulum* L., *Plantago lanceolata* L., *Plantago major* L., *Polygonum aviculare* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Daucus Carota* L., *Brunella vulgaris* L., *Cirsium arvense* Scop., *Chaerophyllum bulbosum* L., *Panicum humitutum* Kth., *Scleranthus annuus* L., *Galium Aparine* L., *Carex spec.*, *Trifolium repens* L., *Sonchus arvensis* L., *Torilis arvensis* Gren., *Echium vulgare* L., *Delphinium Consolida* L., *Apera Spica venti* P. B., *Lolium perenne* L. Schwarzerde.

Rotklee aus Jugoslawien, Gegend von Slavisch Brod.

Galega officinalis L., *Verbena officinalis* L., *Sonchus asper* All., *Sonchus arvensis* L., *Pieris hieracioides* L., *Cichorium Intybus* L., *Anthemis Cotula* L., *Plantago lanceolata* L., *Plantago major* L., *Brunella vulgaris* L., *Daucus Carota* L., *Tritolium minus* Rehb., *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Gerastium caespitosum* Gil., *Lotus corniculatus* L., *Kickxia Elatine* Dum., *Malva vulgaris* Fries., *Lepidium campestre* R. Br., *Chenopodium album* L., *Stellaria graminea* L., *Amarantus retroflexus* L., *Digitaria sanguinalis* Scop. Hellgelbe, glimmerhaltige Erde.

Rotklee aus Jugoslawien. Aueboden des Temesflusses.

Viel *Sinapis arvensis* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Panicum Crus galli* L., *Plantago lanceolata* L., *Setaria italica* P. B., *Centaurea Cyanus* L., *Polygonum Persicaria* L., *Galium Aparine* L., *Cirsium arvense* Scop., *Rumex crispus* L. Dunkelgraue Erde.

Rotklee aus Jugoslawien, Slavonien, südlich von Neusatz.

Viel *Medicago sativa* L., *Panicum Crus galli* L., *Plantago lanceolata* L., *Sinapis arvensis* L., *Medicago lupulina* L., *Chenopodium album* L., *Setaria italica* P. B., *Verbena officinalis* L.

Aus diesen Listen geht hervor, dass alle diese Herkünfte in ihrem Unkrautbesatz recht ähnlich sind und nach dem derzeitigen Stand der Kenntnisse noch nicht mit Sicherheit unterschieden werden können. Namentlich wird es notwendig sein, die jugoslawischen Rotkleeherkünfte einer methodischen Untersuchung zu unterziehen. In vielen Fällen, in welchen der Unkrautbesatz nicht zu einer Unterscheidung der einzelnen Herkünfte ausreicht, bietet der Mineralbesatz ein gutes Hilfsmittel dar.

Die polnischen Rotkleesaaten haben durch *Dorph-Petersen*, besonders aber durch *W. Swederski* eine eingehende Bearbeitung erfahren. *Swederski* teilt Polen in vier Hauptproduktionsgebiete ein: In zwei südöstliche Gebiete — das von Ost-Kleinpolen und das von Wolhynien —, in ein nordöstliches Gebiet aus den Wojewodschaften Wilno und Nowogrodek und schliesslich in ein westliches in der Wojewodschaft Posen (Poznan). Der aus dem westlichen Teil Polens stammende Rotklee schliesst sich in seinem Unkrautbesatz eng an die schlesischen Saaten an und besitzt den Charakter des östlichen Mitteleuropas. Doch treten daneben bereits typisch osteuropäische Unkrautarten auf, die den mitteleuropäischen Saaten fehlen oder doch nur ganz vereinzelt darin zu finden sind, so vor allem *Silene dichotoma*, *Amarantus retroflexus*, *Anthemis Cotula*, *Lappula echinata*, *Setaria glauca*. Das häufigere Auftreten von *Rumex Acetosella*, *Spergula arvensis*, *Anthemis arvensis* spricht für sandiges, kalkarmes Gebiet. Charakteristisch ist das verhältnismässig häufige Vorkommen der *Serratella*, *Ornithopus sativus*, die in diesen Gegenden viel gebaut wird. Eine ganz ähnliche Unkrautflora wie Posen weisen die Wojewodschaften Wilno und Nowogrodek auf. An osteuropäischen Unkrautsamen finden sich wiederum *Setaria glauca*, *Silene dichotoma*, *Conium maculatum*. Von besonderem Interesse ist das vereinzelte Vorkommen der ursprünglich mediterranen Arten *Glaucium flavum* und *Myosotis versicolor*.

in diesen verhältnismässig nördlichen Gebieten. In der Liste der Herkünfte von Wolhynien fällt vor allem das sehr häufige Auftreten von *Daucus Carota* auf. Osteuropäische Arten wie *Silene dichotoma*, *Lappula echinata*, *Setaria glauca*, *Lepidium campestre* und *Stachys annuus* lassen sich nur vereinzelt nachweisen. Dagegen nimmt, wie zu erwarten ist, in dem nach Süden an Wolhynien angrenzenden Ost-Kleinen Polen die Zahl und Menge der wärmeliebenden Arten wie *Daucus Carota*, *Setaria viridis*, *Setaria glauca*, *Echium vulgare*, *Medicago sativa*, *Cichorium Intybus*, *Coronilla varia*, *Anagallis arvensis*, *Lotus corniculatus* zu. Von den osteuropäischen Arten gehört *Silene dichotoma* zu den weniger häufigen Arten, *Delphinium Consolida*, *Lappula echinata*, *Glaucium corniculatum* zu den vereinzelt. Die von *Dorph-Petersen* aufgestellte Unkrautliste zeigt einen mitteleuropäischen Unkrautbesatz mit vereinzelt Vorkommen von *Silene dichotoma*. Da sich auch *Ornithopus sativus* darin findet, so ist anzunehmen, dass die von ihm untersuchten Proben aus dem westlichen Teil Polens, wahrscheinlich aus Posen, stammen.

Der russische Rotklee schliesst sich im nördlichen Teil in seinem Unkrautbesatz an den Polens, im südlichen Teil an den Ungarns und Rumäniens an. Bereits im Jahre 1902 erwähnt *Stebler*¹⁾ für russische Saaten das zahlreiche Vorkommen von *Silene dichotoma* Ehrh. und *Melandrium album* Geke. und fügt im Jahre 1906²⁾ als weitere russischen Rotkleeunkräuter an: *Vaccaria segetalis* Geke., *Glaucium corniculatum* Curt., *Berteroa incana* DC., *Erysimum orientale* R. Br., *Hibiscus Trionum* L., *Echinospermum Lappula* Lehm., *Hyoscyamus niger* L., *Carduus acanthoides* L. Im Jahre 1913 wiesen *L. Hiltner* und *G. Gentner*³⁾ in einem Aufsatz nach, dass in Ostrussland in der Gegend von Kasan, Perm und in Sibirien ein Rotklee gebaut werde, der den typischen Charakter eines

¹⁾ F. G. Stebler. Die besten Futterpflanzen. Bern 1902

²⁾ F. G. Stebler. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Jahresbericht für angewandte Botanik, Jahrg. IV, 1906.

³⁾ L. Hiltner u. G. Gentner. Über den Anbauwert des ostrussischen Einschurklee. Praktische Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1913, Heft 12.

einschnittigen Rotklees oder Spätklees besitze. Es wurde in den untersuchten Proben folgender Unkrautbesatz festgestellt: *Conium maculatum* L., *Galium Aparine* L., *Thlaspi arvense* L., *Melandrium album* Gcke., *Carum Carvi* L., *Rumex Acetosella* L., *Brunella vulgaris* L., *Lapsana communis* L., *Delphinium Consolida* L., *Lappula echinata* Gilib., *Spergula arvensis* L., *Carduus acanthoides* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Salvia verticillata* L., *Centaurea maculosa* Lam. An Stelle der sonst in den russischen Saaten regelmässig vorkommenden russischen Steppenerde fanden die Verfasser sehr charakteristische Erdbröckchen und kleine Stückchen von ziegelroter bis schmutzig ziegelroter Farbe.

Die von *N. Wekslertchik* und *N. Krilowa* für westrussische aus der Ukraine stammenden Rotkleeherkünfte aufgestellte Liste zeigt einen ganz ähnlichen Unkrautbesatz, wie wir ihn bei den angrenzenden südpolnischen, ungarischen und rumänischen Saaten kennen gelernt haben. Osteuropäische Arten, vor allem die verschiedenen Hirse-Arten wie *Setaria glauca*, *Setaria viridis*, *Panicum miliaceum*, *Panicum Crus galli*, *Digitaria filiformis*, ferner *Silene dichotoma*, *Berteroa incana*, *Amarantus retroflexus*, *Delphinium Consolida*, *Echium vulgare*, *Hyoscyamus niger* treten auf. Während in den ukrainischen Saaten *Cuscuta Trifolii* zu den häufigen Arten gehört, tritt hier die in Ungarn und Rumänien so häufige *Cuscuta arvensis* nur ganz vereinzelt auf. Wohl nur auf einen Schreib- oder Druckfehler dürfte die Angabe von *Rumex alpinus* beruhen.

Einen weiteren Beitrag zur Herkunftsbestimmung der ost-russischen Uraler Rotkleesaaten hat *B. Issatschenko*¹⁾ geliefert. Nach ihm ist ein charakteristischer Unkrautsame für die Rotkleesaaten aus dem Transuralgebiet die aus West-Sibirien eingeschleppte *Axyris amarantoides* L. Die Samen sind bimorph: teils buntfarbig und mit einem ziemlich schmalen flügelartigen Auswuchs versehen, teils silberfarbig ohne Auswuchs und ohne bunte Flecken an der Oberfläche. Eine weitere aus Sibirien stammende Leitart ist *Artemisia Sieversiana* Willd., ferner das in den Rotkleesaaten sämtlicher Gegenden

¹⁾ *B. Issatschenko*. Zur Herkunftsbestimmung der Uraler Rotkleesaaten. Act. du Vème Congrès Intern. d'Essais de Semences. Rom 1929.

des Uralgebietes, sowohl im Voruralgebiet wie auch im Transuralgebiet auftretende *Dracocephalum thymiflorum* L. sowie *Euphrasia officinalis* L. An weiteren in Uraler Rotkleesaaten als Begleitsamen auftretenden Arten führt *Issatschenko* auf:

Als sehr häufig: *Silene noctiflora* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Galeopsis Ladanum* L., *Brassica campestris* L.

Weniger häufig bis vereinzelt: *Pimpinella Saxifraga* L., *Plantago lanceolata* L., *Rumex Acetosella* L., *Cirsium arvense* Scop., *Galium Aparine* L., *Galium Mollugo* L., *Chenopodium album* L., *Anthemis tinctoria* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Carum Carvi* L., *Galeopsis Tetrahit* L., *Silene inflata* L. Ferner fanden sich in den untersuchten Proben die Larven von *Coccinella septempunctata*.

Im Jahre 1935 hat ausserdem *K. W. Kamensky*¹⁾ über den Unkrautbesatz der Rotkleesaaten aller wichtigen russischen Kleesamenproduktionsgebiete eine umfassende Arbeit geschrieben, die für die Veröffentlichung im Bulletin für Angewandte Botanik in Leningrad bestimmt war. Ob und wann sie dort erschienen ist, ist mir nicht bekannt. Dagegen ist darüber in den Internationalen Mitteilungen eine ausführliche Zusammenfassung gebracht worden, die ein sehr gutes Bild über den Unkrautbesatz der russischen Kleesaaten bietet. Das wichtigste davon sei hier zur Darstellung gebracht. *Kamensky* behandelt in seiner Arbeit 8 Kleesamenproduktionsgebiete Russlands und teilt diese wiederum ein in solche mit Anbau von ausgesprochen einschnittigem Rotklee, in solche mit Anbau von einschnittigem und zweischnittigem Rotklee und in solche mit Anbau von ausgesprochen zweischnittigem Rotklee. Zu den einschnittigen russischen Rotkleeotypen gehören:

I. Der Norden des europäischen Russlands (Leningrad, Nowgorod, Pskow, Tscherpowez, Wologda, Wiatka).

Die typischen und am reichlichsten verbreiteten Unkräuter sind *Rumex Acetosella* L., *Stellaria graminea* L., *Brunella vulgaris* L., *Potentilla argentea* L., *Spergula arvensis* L., Chry-

¹⁾ *K. W. Kamensky*. Die Provenienzmerkmale der Rotkleesamen aus den wichtigsten Gebieten der U. S. S. R. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, Vol. 7. 1935, No. 1.

santhemum *Leucanthemum* L., *Achillea Millefolium* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Apera Spica venti* P. B., *Cirsium arvense* Scop., *Stellaria media* Vill., *Carum Carvi* L., *Rhinanthus major* Ehrh. und *R. apterus* Fr., *Viola tricolor* L., *Barbarea vulgaris* R.Br., *Lapsana communis* L. Einen besonders charakteristischen Unkrautsamen stellen *Rubus saxatilis* L. und andere *Rubus*-arten dar. Vollständig fehlen oder sind nur zufällig anzutreffen: *Agrostemma Githago* L., *Artemisia spec.*, *Berteroa incana* DC. (tritt im Gebiet Wologda auf), *Cichorium Intybus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cuscuta*-Arten, *Conium maculatum* L., *Daucus Carota* L., *Delphinium Consolida* L., *Lappula echinata* Gilib., *Echium vulgare* L., *Galeopsis Ladanum* L., alle Arten von *Setaria*, *Sinapis arvensis* L., *Medicago lupulina* L., *Melilotus*-Arten.

II. Der Nordosten des europäischen Russlands, das Uralgebiet und die Baschkirische Republik.

Charakteristisch ist die Anwesenheit grösserer Mengen von *Conium maculatum* L., bei gleichzeitigem Auftreten der sibirischen Unkräuter *Axyris noctiflora* L. und *Cannabis ruderalis*, ferner das Abnehmen nach Osten von *Rumex Acetosella* L. und das Fehlen der typisch südlichen Unkräuter *Glaucium corniculatum* Curt., *Coronilla varia* L., *Melilotus spec.*, *Echium vulgare* L., *Roseda lutea* L., *Vaccaria parviflora* Mnh., *Hyoscyamus niger* L. (*agrestis* Kit.)

III. Sibirien.

Dieses Gebiet besitzt seine eigenen Unkräuter, an deren Samen die Herkunft dieses Gebietes erkannt werden kann und zwar: *Agropyrum tenerum* L., *Amethystaea coerulea* L., *Sal-sola collina* Poll., *Scutellaria cordifolia* L., *Erodium cicutarium* L'Herit. Andere für dieses Gebiet charakteristischen Arten sind: *Axyris amarantoides* L., *Thalictrum minus* L., *Artemisia*-Arten, reichliches Vorkommen von *Lappula echinata* Gilib., *Silene noctiflora* L., geringes Vorkommen von *Rumex Acetosella* L., vollkommenes Fehlen der Samen vieler europäischer Kleeunkräuter wie *Berteroa incana* DC., *Cichorium Intybus* L., *Delphinium Consolida* L., *Barbarea vulgaris*

R. Br., *Lapsana communis* L., *Anthemis arvensis* L., *A. tinctoria* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Centaurea Cyanus* L., *Conium maculatum* L.

Gebiete mit Anbau von einschnittigem und zweischnittigem Rotklee.

IV. Gebiet von Moskau und Iwanowo.

Bei relativer Armut an Unkrautsamen herrschen nordische Einflüsse vor. Namentlich treten viel *Rumex Acetosella* L., *Potentilla argentea* L., *Stellaria graminea* L., *Spergula arvensis* L., Gramineenarten auf. Unkräuter, die im nördlichen Teil nicht vorkommen, fehlen auch hier.

V. Gebiet von Nischni-Nowgorod und Gorkigebiet.

Es wird sowohl von Norden wie von Osten beeinflusst. Von nordischen Unkrautsamen finden sich zuweilen die von *Rubus saxatilis* L., von östlichen *Artemisia vulgaris* L. sowie eine Reihe anderer östlicher Arten. In seltenen Fällen stösst man auch auf einige typische südliche Arten.

VI. Tatarische Republik (Gebiet von Kazan).

Hier gewinnen die südlichen und bis zu einem gewissen Grade auch die östlichen Unkrautarten über die nördlichen die Oberhand. Von südlichen Arten sind vorhanden die Samen von *Amarantus retroflexus* L., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Hyoscyamus niger* L., *Reseda lutea* L., *Setaria glauca* P. B., *Vaccaria parviflora* Mch. etc. Aus der Zahl der nordischen Unkräuter seien erwähnt als zahlreich *Rumex Acetosella* L. und *Silene inflata* Smith, als selten *Spergula arvensis* L., *Potentilla argentea* L., *Stellaria graminea* L. u. a.

VII. Das zentrale Schwarzerdegebiet (Tambow, Orlow, Briansk und Kursk und das Pensagebiet der mittleren Wolga).

Hier herrschen schon deutlich die südlichen Unkräuter vor, wenn auch nicht in dem starken Masse wie in der Ukraine. *Plantago lanceolata* L. ist bereits in 56 % der Proben und in Mengen bis zu 9000 Korn in einem Kilogramm zu finden, *Silene dichotoma* Ehrh. in 39 % der Proben. An Samen von

südlichen, nördlichen und östlichen Unkräutern fanden sich folgende Arten:

Arten des Südens: *Amarantus retroflexus* L., *Bunias orientalis* L., *Berteroa incana* DC., *Cichorium Intybus* L., *Echium vulgare* L., *Lotus corniculatus* L., *Medicago lupulina* L., *Medicago sativa* L., *Panicum Crus galli* L., *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Sinapis arvensis* L.

Arten des Nordens: *Agrostis alba* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Rhinanthus major* Ehrh., *Rumex Acetosella* L., *Silene inflata* Smith, *Spergula arvensis* L.

Arten des Ostens: *Atriplex hortense* L., *Conium maculatum* L., *Lappula echinata* Gilib.

Gebiete mit Anbau von zweischnittigem Rotklee.

VIII. Die weissrussische und ukrainische Republik.

Der Unkrautbesatz der Rotklee-saaten Weissrusslands zeigt, wenn auch nur in einigen Proben, einerseits die für den zweischnittigen Klee der südlichen Gebiete typischen Arten wie *Brassica juncea* Coss., *Cichorium Intybus* L., *Daucus Carota* L., *Medicago lupulina* L., *M. sativa* L., *Panicum Crus galli* L., *P. miliaceum* L., *Setaria glauca* P. B., *S. viridis* P. B. sowie ansehnliche Mengen von *Plantago lanceolata* L. Andererseits finden sich darin auch eine Reihe typischer Unkräuter von Nordrussland wie *Rumex Acetosella* L., *Achillea Millefolium* L., *Apera Spica venti* P. B., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Centaurea Cyanus* L., *Potentilla argentea* L., *Spergula arvensis* L., *Stellaria graminea* L., *Anthemis arvensis* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L. In den ukrainischen Saaten treten dagegen die in weissrussischen vereinzelt vorkommenden oben aufgeführten südlicheren Arten zusammen mit anderen südlichen Arten wie *Berteroa incana* DC., *Echium vulgare* L., *Cuscuta Trifolii* Bab., *C. arvensis* Beyr., *Sinapis arvensis* L. sehr häufig auf, während typisch nördliche Unkräuter äusserst selten oder überhaupt nicht anzutreffen sind. So fehlen zum Beispiel vollständig in den ukrainischen Saaten *Apera Spica venti* P. B., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Carum Carvi* L., *Lapsana communis* L., *Potentilla argentea* L., *Rhinanthus major* Ehrh., *Stachys paluster* L.

Die für die zweischnittigen Kleesaaten der Ukraine am meisten charakteristischen, in anderen Gebieten Russlands überhaupt nicht oder nur eingeschleppt vorkommenden Unkrautarten sind: *Amarantus retroflexus* L., *Coronilla varia* L., *Anagallis arvensis* L., *Carduus acanthoides* L., *Chaerophyllum temulum* L., *Falcaria Rivini* Host, *Glaucium corniculatum* Curtis, *Hyoscyamus niger* L., *Lotus corniculatus* L., *Ornithopus sativus* Brot.

Aus all diesen Bearbeitungen der russischen Kleesaaten lässt sich vor allem ersehen, dass die ausgesprochen einschnittigen Klees von Sibirien durch eine Reihe von sehr charakteristischen Unkrautsamen ausgezeichnet sind, so vor allem durch *Amethystaea coerulea*, *Salsola collina*, *Scutellaria cordifolia*, an denen sie ohne Schwierigkeiten von den übrigen russischen Herkünften unterschieden werden können. Ausserdem enthalten sie eine Reihe von Unkrautarten, die nur noch in den an Sibirien angrenzenden, nordöstlichen Teilen des europäischen Russlands, dem Uralgebiet und der Baschkirischen Republik vorkommen, den übrigen russischen Saaten fehlen, so vor allem *Axyris amarantoides*, *Artemisia*-Arten, *Cannabis ruderalis*, *Thalictrum minus*. Diese einschnittigen nordostrussischen Saaten sind ausserdem durch das auffallend häufige Vorkommen von *Conium maculatum* und das Fehlen von wärmeliebenden Arten wie *Glaucium corniculatum*, *Coronilla varia*, *Echium vulgare*, *Reseda lutea*, ausgezeichnet. Ferner sei hier nochmals das charakteristische Vorkommen von rötlicher Erde erwähnt.

Die daran nach Westen sich anschliessenden Gebiete des nördlichen Russlands besitzen einen Kleeunkrautbesatz, der eine grosse Ähnlichkeit mit dem der finnländischen Saaten besitzt und sich von diesen in erster Linie durch das Vorkommen der Samen von *Rubus saxatilis* und andere *Rubus*-Arten typisch unterscheidet. Von anderen russischen Herkünften lässt er sich einerseits durch das Fehlen wärmeliebender Arten andererseits durch das Vorkommen typisch nordischer und auch mitteleuropäischer Unkrautarten wie *Rhinanthus major*, *Rumex Acetosella*, *Lapsana communis*, *Potentilla argentea*, *Spergula arvensis*, *Stellaria graminea* trennen.

Dagegen nehmen im Unkrautbesatz der Kleesaaten des mittleren und südlichen Russlands je nachdem sie mehr den Charakter eines einschnittigen, eines mittleren oder eines ausgesprochen zweischnittigen Klees besitzen, die wärmeliebenden Arten des Südens wie *Plantago lanceolata*, die *Setaria*-Arten, *Echium vulgare*, *Cichorium Intybus*, *Lotus corniculatus* und vor allem auch *Silene dichotoma* immer mehr zu, während die nordeuropäischen Arten verschwinden.

Südeuropäischer Rotklee.

Rotklee aus Italien (Provinz Bologna). G. Gentner¹).

Plantago lanceolata L., *Medicago sativa* L., *Helminthia echinoides* Gaertn., *Verbena officinalis* L., *Daucus Carota* L., *Kickxia Elatine* Dum., *Picris spec.*, *Cichorium Intybus* L., *Trifolium repens* L., *Rumex crispus* L., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Polygonum aviculare* L., *Crepis setosa* Hall., *Lolium perenne* L. u. *Lolium multiflorum* Lam., *Melandrium album* Gcke., *Lactuca Scariola* L., *Medicago lupulina* L.

Brunella alba Pall., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Setaria viridis* P. B., *Anagallis arvensis* L., *Plantago major* L., *Centaurea Jacea* L., *Malva neglecta* Wallr., *Galium Mollugo* L., *Poa trivialis* L., *Chenopodium album* L., *Torilis nodosa* Gaertn.

Trifolium supinum Savi, *Polygonum Convolvulus* L., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Setaria glauca* P. B., nackte Grascaryopsen, *Coronilla scorpioides* L., *Lathyrus Aphaca* L. in Bruchstücken, *Geranium dissectum* L., *Ajuga Chamaecypitys* Schreb., *Cephalaria transsilvanica* Schrad., *Juncus spec.*, *Triticum vulgare* Vill., *Melilotus officinalis* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Polygonum Hydropiper* L., *Veronica Tournefortii* Gmel., *Brunella vulgaris* L., *Chenopodium hybridum* L., *Galium Aparine* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Chrysanthemum Leucanthemum* L.

Claviceps purpurea Tul.

Bruchstücke von Schneckenschalen, charakteristische hellgraue Erde, grauer Kalkstein.

Rotklee aus Italien. K. Dorph-Petersen²).

Setaria viridis P. B., *Setaria spec.*, *Phalaris paradoxa* L., *Rumex crispus* L. oder *R. obtusifolius* L., *Medicago sativa* L., *Medicago lupulina* L., *Lotus corniculatus* L., *Melilotus spec.*, *Geranium dissectum* L.,

¹) G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Act. du Vème Congrès Intern. d'Essais de Semences Rom 1929.

²) G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, Bd. 1, 1925, Nr. 1.

Convolvulus arvensis L., *Brunella vulgaris* L., *Plantago lanceolata* L., *Sherardia arvensis* L., *Helminthia echioides* Gaertn., *Cichorium Intybus* L.

Lolium perenne L., *Lolium spec.*, *Setaria glauca* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Polygonum aviculare* L., *Trifolium hybridum* L., *Galega officinalis* L., *Hedysarum coronarium* L., *Coronilla scorpioides* L., *Malva silvestris* L., *Daucus Carota* L., *Stachys spec.*, *Galium Mollugo* L., *Valerianella dentata* Poll.

Claviceps purpurea Tul.

Erde, Steinchen, Spreu, Bruchkörner.

Rotklee aus Italien. Fr. Todaro¹⁾.

Medicago sativa L., *Plantago lanceolata* L., *Setaria* sp., *Daucus Carota* L., *Brunella vulgaris* L., *Trifolium repens* L., *Helminthia echioides* Gaertn., *Medicago lupulina* L., *Rumex* sp., *Lotus corniculatus* L., *Verbena officinalis* L., *Amarantus* sp., *Galium* sp., *Chenopodium* sp., *Trifolium* sp., *Lychnis* sp., *Melandrium album* Gcke., *Silene inflata* Smith, *Setaria glauca* P. B., *Melilotus officinalis* Desr., *Hedysarum coronarium* L., *Lolium perenne* L., *Crepis* sp., *Trifolium* sp., *Coronilla* sp., *Anagallis arvensis* L., *Melilotus* sp., *Carduus* sp., *Cichorium Intybus* L., *Sorghum halepense* Pers., *Silene* sp., *Sherardia arvensis* L., *Rumex Acetosella* L., *Lolium* sp., *Galega officinalis* L., *Trifolium procumbens* L., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Trifolium fragiferum* L., *Brassica* sp., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Lolium multiflorum* Lam., *Polygonum aviculare* L., *Trifolium arvense* L., *Picris hieracioides* L., *Centaurea* sp., *Trifolium incarnatum* L., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Trifolium supinum* Savi, *Coronilla scorpioides* Koch, *Phalaris paradoxa* L., *Cephalaria* sp.

Anthyllis Vulneraria L., *Sinapis alba* L., *Myosotis* sp., *Salvia* sp., *Poterium Sanguisorba* L., *Phalaris canariensis* L., *Rumex obtusifolius* L., *Cuscuta europaea* L., *Carduus nutans* L., *Festuca pratensis* Huds., *Plantago major* L., *Geranium dissectum* L., *Cephalaria syriaca* Schrad., *Malva* sp., *Knautia arvensis* L., *Torilis nodosa* Gaertn., *Coronilla varia* L., *Cynodon Dactylon* Pers., *Convolvulus arvensis* L., *Cephalaria* sp., *Lotus ornithopodioides* L., *Medicago hispida* Gaertn., *Scorpiurus muricatus* L., *Polygonum Persicaria* L., *Phalaris* sp., *Valerianella* sp., *Phalaris arundinacea* L., *Raphanus Raphanistrum* L., *Medicago orbicularis* All., *Ajuga Chamaepitys* Schreb., *Rumex Acetosa* L., *Reseda lutea* L., *Anthemis arvensis* L., *Trigonella Foenum graecum* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Cynosurus echinatus* L., *Stachys annuus* L., *Silene gallica* L., *Alopecurus* sp., *Cephalaria transsilvanica* Schrad., *Dipsacus* sp., *Carex* sp., *Spartina versicolor* Fab., *Specularia Speculum* DC. fil., *Holcus lanatus* L., *Lathyrus Aphaca* L., *Scandix Pecten veneris* L., *Scirpus* sp., *Sonchus* sp., *Nigella* sp., *Cirsium* sp., *Rapi-*

¹⁾ *Fr. Todaro*. Le Analisi fatte nel primo Quindicennio 1907—1908 e 1921—1922. Laboratorio per analisi delle Sementi. Bologna 1928.

strum rugosum All., Viola tricolor L., Geranium molle L., Lamium purpureum L., Lapsana communis L., Sonchus oleraceus L., Poa annua L., Veronica sp.

Rotklee aus Italien. K. Müller¹⁾.

Plantago lanceolata L., Medicago sativa L., Daucus Carota L., Medicago lupulina L., Lolium perenne L., Lotus corniculatus L., Helminthia echioides Gärtn., Verbena officinalis L., Cuscuta Epithymum Murr., Brunella vulgaris L., Cichorium Intybus L., Torilis nodosa Gaertn., Bromus arvensis L., Rumex spec., Teucrium Botrys L., Sherardia arvensis L., Centaurea Jacea L., Echium vulgare L., Geranium columbinum L., Rumex Acetosella L., Phleum pratense L., Silene inflata Smith, Malva silvestris L., Plantago Cynops L., Petroselinum segetum Koch, Coronilla scorpioides L., Linum usitatissimum L., Chenopodium album L., Convolvulus arvensis L., Galium Mollugo L., Setaria glauca P.B., Trifolium repens L., Anthemis tinctoria L., Chondrilla spec., Cirsium arvense Scop., Cirsium lanceolatum Scop., Lactuca sativa L., Malva crispa L., Malva rotundifolia L., Polygonum aviculare L., Polygonum Convolvulus L.

Von den südeuropäischen Gebieten kommen zur Zeit als Samenproduzenten für Rotklee nur Südfrankreich und Italien in Betracht. Die Unkrautflora der südeuropäischen Saaten ist bereits bei der Behandlung der südeuropäischen Luzerneherkünfte eingehend berücksichtigt worden. Infolgedessen kann ich mich hier kurz fassen. Als südfranzösische Unkrautsamen in Klee- und Luzernesaaten betrachtet *François* folgende Samenarten: »1. Coronilla scorpioides, 2. Helminthia echioides, 3. Centaurea solstitialis, 4. Kleine Körner von Rubus spec. Fehlt Coronilla scorpioides, so können die Samen von Helminthia echioides und Centaurea solstitialis, wenn sie sich in der Probe in bemerkenswerten Mengen vorfinden, auch allein als Nachweis dienen. Trifolium stellatum, Trifolium angustifolium, Bonjeania recta, Bromus rubens, Bromus madritensis und Hedypnois polymorpha können im Saatgut zwar angenehme Hinweise auf dessen südfranzösische Herkunft bieten, sind jedoch durchaus nicht notwendig, wenn einige Samen von Coronilla scorpioides oder nennenswerte Mengen von Cen-

¹⁾ K. Müller. Untersuchungen über die Erkennung und den Ertrag verschiedener Rotkleeherkünfte nach Versuchen in den Jahren 1913—1915. Landw. Jahrbücher, Bd. 50, 1916.

taurea solstitialis darin anzutreffen sind. Grössere Sicherheit über die Herkunft des Klee- und Luzernesaatgutes aus dem Süden gibt das Vorhandensein von Rubuskörnern und Schalen-trümmern der *Helix variabilis*«. Ausser diesen Unkrautsamen gibt *Stebler*¹⁾ als für südfranzösische Rotklee- und Luzernesaaten charakteristisch an: *Tunica prolifera*, *Torilis nodosa*, *Centaurea aspera*. *Nieser*²⁾ fand in südfranzösischem Rotklee in einer Probe in reichlicher Menge *Ononis Natrrix* L. Den Samen der gleichen Art konnte ich in westfranzösischen, aus dem Poitou stammenden Rotklee- und Luzernesaaten zusammen mit *Torilis nodosa*, *Helminthia echioides*, *Lathyrus Aphaca* beobachten.

In italienischen Rotklee- und Luzernesaaten treten die gleichen, ein südeuropäisches oder atlantisches Klima beanspruchenden Arten auf wie in den südfranzösischen Herkünften, also vor allem *Helminthia echioides*, *Torilis nodosa*, *Picris stricta*, *Coronilla scorpioides*, *Lathyrus Aphaca*, *Centaurea solstitialis* und *Centaurea Calcitrapa*, *Crepis setosa*, *Brunella alba*. Daneben finden sich in den italienischen Saaten Arten, die zwar auch in Südfrankreich vorkommen, deren Samen jedoch dort in Luzerne- und Rotklee- und Luzernesaaten nur selten auftreten, so vor allem *Salvia Verbenaca*, *Sorghum halepense*, *Phalaris paradoxa*, *Cephalaria transsilvanica*. Vollkommen fehlen den südfranzösischen Herkünften die in italienischen Saaten häufiger auftretenden *Trifolium supinum* und *Hedysarum coronarium*. Bezüglich dieser Unkrautarten ist jedoch zu bemerken, dass *Helminthia echioides*, *Centaurea solstitialis*, *Sorghum halepense*, *Cephalaria transsilvanica* und *Trifolium supinum*, wenn auch nur selten, auch in die im Osten an Italien angrenzenden Gebiete von Jugoslawien und zum Teil auch in den Banat vorzudringen vermögen. In diesen Fällen lassen sich jedoch derartige Herkünfte durch das gleichzeitige Vorkommen typischer osteuropäischer Beischlüsse meist leicht von italienischen Herkünften unterscheiden. Am zuverlässigsten ist daher für italienische Herkünfte *Hedysarum coronarium*, dessen Samen

¹⁾ G. Stebler. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik IV. 1906.

²⁾ O. Nieser. Jahresbericht des Instituts für angewandte Botanik 1931. Hamburg 1932.

*Lakon*¹⁾ in 84 % der untersuchten italienischen Rotkleeproben fand. Auf das sehr charakteristische starke Auftreten von *Lotus corniculatus* in italienischen Rotklee- und Luzernesaaten hat bereits *Stebler* hingewiesen. Andere von *Todaro* in italienischen Rotklee- und Luzernesaaten gefundene südeuropäische oder wärmeliebende Unkrautsamen sind: *Cephalaria syriaca*, *Scorpiurus muricatus*, *Medicago orbicularis*, *Spartina versicolor*. Auch die in den italienischen Saaten auftretenden Erdbröckchen und Steinchen, die bereits in der Einleitung von mir besprochen wurden, bieten ein gutes Hilfsmittel für die Erkennung der italienischen Rotkleeherkünfte.

Nordamerikanischer Rotklee.

*Rotklee aus Kanada (Ontario). F. T. Wahlen*²⁾.

Plantago Rugelii Dene., *Phleum pratense* L., *Rumex crispus* L., *Trifolium hybridum* L., *Chenopodium album* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Medicago lupulina* L., *Plantago lanceolata* L., *Trifolium repens* L., *Melilotus albus* Desr., *Setaria glauca* P. B., *Polygonum Persicaria* L., *Brunella vulgaris* L., *Plantago major* L.

Setaria viridis P. B., *Poa pratensis* L., *Rumex Acetosella* L., *Ambrosia artemisiæefolia* L., *Medicago sativa* L., *Anthemis Cotula* L., *Melandrium noctiflorum* Fr., *Cirsium arvense* Scop.

Panicum Crus galli L., *Bromus secalinus* L., *Sisyrinchium* spec., *Polygonum Convolvulus* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Atriplex patulum* L., *Nepeta Cataria* L., *Setaria italica* P. B., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Decodon verticillatum* Ell., *Poa compressa* L., *Poa pratensis* L., Gramineae undefinierbar, *Carex* spec. Typ. C. *Michauxiana*, *Heliocharis ovata* R. Br., *Rumex* spec. decortic., *Polygonum aviculare* L., *Polygonum Hydropiper* L. (nicht typisch, wahrscheinlich eine Varietät), *Silene antirrhina* L., *Silene inflata* Sm., *Melandrium album* Gcke., *Stellaria media* Vill., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Camelina* spec., *Erysimum cheiranthoides* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Lactuca* spec. ind. (sehr ähnlich *Scariola*), *Cichorium Intybus* L.

Mineralische und vegetabilische Stoffe; Insekten, Insektenteile und Insektenexcremente.

¹⁾ *G. Lakon*. Eigene Erfahrungen über die Erkennung der italienischen Herkunft von Rotklee- und Luzernesaaten. Landwirtschaftl. Jahrbücher 1916.

²⁾ *G. Gentner*. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle. Bd. I, Nr. 1, Rom 1925.

Rotklee aus der Provinz Quebec. F. T. Wahlen¹⁾.

Trifolium hybridum L., *Phleum pratense* L.

Trifolium repens L., *Chenopodium album* L., *Ambrosia artemisiaefolia* L., *Rumex Acetosella* L., *Setaria viridis* P. B., *Cichorium Intybus* L.

Plantago major L., *Setaria glauca* P. B., *Polygonum Persicaria* L., *Brassica arvensis* Ktze., *Melandrium noctiflorum* Fr., *Medicago lupulina* L., *Plantago lanceolata* L., *Plantago Rugelii* Dene., *Trifolium procumbens* L., *Plantago lanceolata* L., *Cerastium vulgatum* L., *Silene inflata* Smith., *Melilotus albus* Desr. und *Melilotus officinalis* Lam., *Rumex crispus* L., *Rumex obtusifolius* L., *Anthemis Cotula* L., *Cirsium arvense* Scop., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Polygonum aviculare* L., *Ranunculus acer* L., *Galium boreale* L., *Agropyron repens* Beauv., *Carex* sp., *Potentilla monspeliensis* L., *Spargula arvensis* L., *Melandrium album* Geke., *Polygonum Convolvulus* L., *Sonchus arvensis* L., *Panicum capillare* L., *Poa pratensis* L., *Poa compressa* L., *Medicago sativa* L., *Thlaspi arvense* L., *Brunella vulgaris* L., *Amarantus retroflexus* L., *Camelina sativa* Grantz, *Euphorbia Helioscopia* L., *Erysimum cheiranthoides* L., *Achillea Millefolium* L., *Daucus Carota* L., *Camelina microcarpa* Andr., *Echium vulgare* L., *Raphanus Raphanistrum* L.

Rotklee aus Ontario. F. T. Wahlen¹⁾.

Trifolium hybridum L., *Phleum pratense* L., *Setaria viridis* P. B.

Plantago lanceolata L., *Medicago lupulina* L., *Melilotus albus* Desr., *Melilotus officinalis* Lam., *Chenopodium album* L., *Melandrium noctiflorum* Fr., *Trifolium repens* L., *Medicago sativa* L., *Rumex crispus* L. und *Rumex obtusifolius* L., *Plantago Rugelii* Dene.

Polygonum Persicaria L., *Plantago major* L., *Setaria glauca* P. B., *Silene inflata* Smith, *Cirsium arvense* Scop., *Rumex Acetosella* L., *Cichorium Intybus* L., *Daucus Carota* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Camelina microcarpa* Andr., *Lappula echinata* Gilibert, *Brassica arvense* Ktze., *Panicum Crus galli* L., *Agropyrum repens* Beauv., *Erysimum cheiranthoides* L., *Echium vulgare* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Thlaspi arvense* L., *Melandrium album* Geke., *Anthemis Cotula* L., *Rubus* sp., *Myosotis arvensis* Hill., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Physalis grandiflora* Hook., *Ranunculus acer* L., *Cerastium vulgatum* L., *Cerastium arvense* L., *Lotus corniculatus* L., *Polygonum aviculare* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Lepidium apetalum* Willd., *Panicum capillare* L., *Amarantus retroflexus* L., *Juncus tenuis* Willd., *Sonchus oleraceus* L., *Brunella vulgaris* L., *Lithospermum arvense* L., *Nepeta Cataria* L.,

¹⁾ F. T. Wahlen. A Survey of Weed Seed Impurities of Agricultural Seed produced in Canada, with special reference to the determination of origin. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, 1928, Nr. 3

Panicum sp., *Geum* sp., *Dracocephalum parviflorum* Nutt., *Lactuca Scariola* L., *Stellaria media* Vill., *Capsella Bursa pastoris* Medic., *Bromus secalinus* L., *Sporobolus vaginiflorus* Wood., *Heleocharis ovata* R. et S., *Cuscuta arvensis* Beyrich.

Rotklee aus Nordwest-Ontario (Kenora District)

*F. T. Wahlen*¹).

Trifolium hybridum L., *Dracocephalum parviflorum* Nutt., *Chenopodium album* L., *Phleum pratense* L., *Melandrium noctiflorum* Fr.

Polygonum Convolvulus L.

Geranium sp., *Lepidium campestre* R.Br., *Trifolium repens* L., *Thlaspi arvense* L., *Axyris amarantoides* L., *Rumex crispus* L. und *Rumex obtusifolius* L., *Sisyrinchium* sp., *Rosa arkansana* S. Wats., *Stachys paluster* L., *Poa pratensis* L. und *Poa compressa* L., *Bromus inermis* Leyss., *Rumex Acetosella* L., *Thalictrum confine* Fernald, *Plantago lanceolata* L., *Panicum capillare* L., *Potentilla monspeliensis* L., *Brunella vulgaris* L., *Galium boreale* L., *Polygonum aviculare* L., *Lappula echinata* Gilibert, *Melilotus alba* Desr., *Melilotus officinalis* Lam., *Brassica arvensis* Ktze., *Cirsium arvense* Scop., *Camelina sativa* L., *Neslea paniculata* Desv., *Plantago major* L., *Fragaria virginiana* Duchesne.

Rotklee aus den nordzentralen und östlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika. U. S. Department of Agriculture,

*Washington D. C.*¹).

Phleum pratense L., *Setaria viridis* L., *Trifolium hybridum* L., *Plantago Rugelii* Decaisne, *Plantago lanceolata* L., *Polygonum Persicaria* L., *Setaria glauca* P. B., *Rumex crispus* L., *Trifolium repens* L., *Ambrosia artemisiaefolia* L., *Amarantus spec.*, *Chenopodium album* L., *Andropogon Ischaemon* L.

Daucus Carota L., *Euphorbia Preslii* Guss., *Melilotus spec.*, *Digitaria sanguinalis* Scop., *Panicum Crus galli* L., *Physalis spec.*, *Acalypha virginica* L., *Medicago sativa* L., *Polygonum aviculare* L., *Rumex obtusifolius* L.

Melandrium noctiflorum Fr., *Rumex Acetosella* L., *Brunella vulgaris* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Potentilla monspeliensis* L. = *norvegica* var. *hirsuta* Torey et Grey, *Lactuca Scariola* L., *Panicum dichotomiflorum* Michx., *Polygonum Hydropiper* L., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Lepidium campestre* R.Br., *Medicago lupulina* L., *Malva rotundifolia* L., *Nepeta Cataria* L., *Hedeoma pulegioides* Pers., *Poa*

¹) *G. Gentner*. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle. Nr. 1. Rom 1925.

compressa L., *Plantago major* L., *Lepidium virginicum* L., *Agrostis alba* L., *Lepidium apetalum* Willd., *Verbena urticifolia* L., *Rumex spec.*, *Melandrium album* Gcke., *Plantago aristata* Michx., *Panicum Gattingeri* Nash., *Oxalis stricta* L., *Cirsium arvense* Scop., *Chenopodium spec.*, *Anthemis Cotula* L., *Poa pratensis* L., *Sporobolus clandestinus* Hitch., *Oenothera biennis* L., *Sida spinosa* L., *Panicum barbipulvinatum* Nash., *Solanum carolinense* L., *Triticum vulgare* L., *Sinapis arvensis* L., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Verbena angustifolia* Michx., *Cichorium Intybus* L., *Sporobolus neglectus* Nash., *Verbascum spec.*, *Cirsium lanceolatum* Scop., *Paspalum setaceum* Michx., *Atriplex hastatum* L., *Chenopodium spec.*, *Brassica spec.*, *Euphorbia maculata* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Panicum spec.* (*Gattingeri*), *Poa spec.*, *Bromus secalinus* L., *Lolium spec.*, *Avena sativa* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Trichostema dichotomum* L., *Carex spec.* (*cephalophora* Typ), *Anagallis arvensis* L., *Eleusine indica* L., *Eragrostis spec.*, *Setaria italica* P. B., *Dactylis glomerata* L., *Poa nemoralis* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Silene vulgaris* Gcke., *Barbarea praecox* R. Br., *Erysimum cheiranthoides* L., *Sisymbrium officinale* Scop., *Rubus spec.*, *Dipsacus silvester* Huds., *Verbena hastata* L., *Panicum lanuginosum* Ell., *Panicum spec.*, *Heleocharis ovata* R. Br., *Cyperus spec.*, *Chenopodium leptophyllum* Nutt., *Polygonum spec.*, *Capsella Bursa pastoris* Med., *Trifolium spec.*, *Geum spec.*, *Dracocephalum parviflorum* Nutt., *Teucrium canadense* L., *Aster spec.*, *Anthemis arvensis* L., *Agrostis spec.*, *Danthonia spicata* Beauv., *Sporobolus cryptandrus* Gray, *Amarantus blitoides* S. Wats., *Polygonum spec.*, *Salsola pestifer* A. Nels., *Potentilla spec.*, *Trifolium dubium* Sibth., *Trifolium procumbens* L., *Melilotus albus* L., *Linum usitatissimum* L., *Cuphea petiolata* Koehne, *Oenothera heterophylla* Spach, *Leersia spec.*, *Cynodon Dactylon* Pers., *Cenchrus tribuloides* L., *Deschampsia caespitosa* P. B., *Arrhenatherum elatius* Mert. et Koch., *Bromus tectorum* L., *Bromus spec.*, *Festuca arundinacea* Vill., *Festuca pratensis* Huds., *Vulpia Myurus* Gmel., *Lolium multiflorum* Lam., *Secale cereale* L., *Hordeum vulgare* L., *Hordeum spec.*, *Carex spec.*, *Heleocharis palustris* R. Br., *Rumex salicifolius* Weinm., *Polygonum pennsylvanicum* L., *Mollugo verticillata* L., *Stellaria media* Vill., *Dianthus Armeria* L., *Spergula arvensis* L., *Ranunculus repens* L., *Thlaspi arvense* L., *Brassica juncea* Coss., *Brassica nigra* Koch, *Camelina microcarpa* Andr., *Sisymbrium altissimum* L., *Rosa spec.*, *Trifolium incarnatum* L., *Melilotus officinalis* L., *Linum virginianum* L., *Hibiscus Trionum* L., *Lythrum Hyssopifolia* L., *Lithospermum arvense* L., *Lappula echinata* Gilib., *Echium vulgare* L., *Lycopus virginicus* L., *Solanum nigrum* L., *Veronica peregrina* L., *Lobelia inflata* L., *Cephalaria spec.*, *Rudbeckia hirta* L., *Helianthus annuus* L., *Erigeron spec.*, *Artemisia spec.*, *Senecio spec.*, *Chrysanthemum spec.*, *Sonchus asper* Hill., *Taraxacum corniculatum* DC., *Taraxacum officinale* Web., *Hieracium spec.*

*Rotklee aus Nebraska.**E. Mead Wilcox und Nelle Stevenson*¹⁾.

Setaria viridis L., *Panicum capillare* L., *Plantago lanceolata* L.,
Setaria glauca P. B., *Chenopodium album* L.

Amarantus spec., *Euphorbia Preslii* Guss., *Digitaria filiformis* Koeler
 (= *D. humifusa* Rich.), *Solanum* spec., *Polygonum Persicaria* L.,
Rumex crispus L., *Silene* spec., *Medicago lupulina* L., *Polygonum* spec.,
Plantago Rugelii Decaisne, *Ambrosia artemisiaefolia* L., *Panicum Crus*
galli L., *Rumex Acetosella* L., *Digitaria sanguinalis* L., *Cuscuta*
Epithymum Murr., *Daucus Carota* L., *Melilotus* spec., *Sporobolus* sp.,
Cichorium Intybus L., *Rumex* spec., *Anagallis arvensis* L., *Chenopo-*
dium fremonti Wats., *Panicum dichotomiflorum* Michx., *Brassica* spec.,
Cuscuta spec., *Helminthia echioides* Gaertn., *Eragrostis* spec., *Lotus*
corniculatus L., *Plantago aristata* Michx., *Scirpus* spec., *Verbena*
officinalis L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Brunella vulgaris* L., *Teucrium*
 spec., *Anthemis arvensis* L., *Anthemis Cotula* L., *Cyperus* spec.,
Galium spec., *Oenothera biennis* L., *Picris hieracioides* L., *Rumex*
obtusifolius L., *Sida spinosa* L., *Acalypha virginica* L., *Ambrosia* spec.,
Chenopodium spec., *Geranium dissectum* L., *Geranium molle* L.,
Grindelia squarrosa Dunal, *Holcus lanatus* L., *Iva axillaris* Pursh,
Lepidium apetalum Willd., *Linaria spuria* Mill., *Melilotus indicus* All.,
Oxalis spec., *Paspalum setaceum* Michx., *Plantago major* L., *Polygo-*
num aviculare L., *Polygonum lapathifolium* L., *Reseda* spec., *Salsola*
Kali L. var. *tenuifolia* G. F. W. May., *Sherardia arvensis* L., *Sisym-*
brium altissimum L., *Sisymbrium officinale* Scop., *Sporobolus asper*,
Verbena spec., *Verbena urticifolia* L.

Die nordamerikanischen Kleesaaten besitzen, wie bereits bei der nordamerikanischen Luzerne eingehender ausgeführt wurde, neben den mit dem ursprünglich eingeführten Saatgut eingeschleppten europäischen Unkrautsamen auch Samen von echten amerikanischen Arten, die sich aus Wildformen als Unkräuter der Kulturpflanzen anzupassen vermochten. Diese Arten erleichtern die Herkunftsbestimmung der amerikanischen Saaten sehr.

Schon 1873 wurde, wie bereits früher erwähnt, von *Wittmack* auf das Vorkommen der Samen von *Ambrosia artemisiaefolia* L. in amerikanischem Rotklee hingewiesen. *Stebler*²⁾ führt

¹⁾ *E. Mead Wilcox and Miss Nelle Stevenson*. Report of the Nebraska Seed Laboratory. Bull. of the Agricult. Exp. Stat. of Nebraska, Bullet. No. 110, 1909.

²⁾ *F. G. Stebler*. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Jahresbericht d. Vereinigung f. angewandte Botanik, Jahrg. 1V, 1906.

für die nordamerikanische Provenienz folgende Leitarten speziell für Rotklee an: *Panicum capillare* L., *Paspalum ciliatifolium* Michx., *Lepidium virginicum* L., *Euphorbia Preslii* Guss., *Sida spinosa* L. (ursprünglich aus dem Orient stammend), *Cuphea viscosissima* Jacq., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Physalis lanceolata* Michx., *Plantago aristata* Gray, *Plantago Rugelii* Dene., *Ambrosia artemisiaefolia* L.

Wie aus den oben angeführten Listen hervorgeht, haben die amerikanischen Rotkleeherkünfte vor allem für die Produktionsgebiete von Kanada durch *F. T. Wahlen*, für die der Vereinigten Staaten durch das »Seed Laboratory U. S. Depart. of Agriculture Washington D. C.« eine gründliche und eingehende Behandlung erfahren.

In den von *Wahlen* aufgestellten Listen über kanadischen Rotklee finden sich an ausgesprochen nordamerikanischen Unkrautarten *Plantago Rugelii*, *Ambrosia artemisiaefolia*, *Decodon verticillatum*, *Lepidium apetalum*, *Sisyrinchium spec.*, *Panicum capillare*, *Physalis grandiflora*, *Dracocephalum parviflorum*, *Silene antirrhina*, *Sporobolus vaginiflorus*, *Rosa arkansana*, *Thalictrum confine*, *Potentilla monspeliensis*, *Fragaria virginiana* etc. Die amerikanischen Arten *Juncus tenuis*, *Cuscuta arvensis*, *Amarantus retroflexus*, *Oenothera biennis* haben als Unkräuter ihren Weg nach Europa gefunden und können nur mit Einschränkung für die Herkunftsbestimmung der nordamerikanischen Saaten Verwendung finden. *Potentilla monspeliensis*, *Lepidium apetalum* und *Chenopodium leptophyllum* kommen auch in südamerikanischen Saaten vor. Bemerkenswert ist das Auftreten von *Heleocharis ovata* in nordamerikanischen Rotkleesaaten, während diese Pflanze in Europa eine ausgesprochene Sumpfpflanze ist und nicht in Kulturländereien als Unkraut zu finden ist.

Bereits bei der Bearbeitung der nordamerikanischen Luzerne ergaben sich Unkrautarten, die einen ausgesprochen kontinentalen Charakter besitzen, wie wir ihn in osteuropäischen, vor allem in ungarischen Saaten, beobachten können. Das gleiche gilt auch für die Rotkleesaaten. Auch hier finden sich in den kanadischen Herkunftten und ebenso in denen der Vereinigten Staaten vor allem *Setaria glauca*.

Setaria viridis, *Setaria italica*, *Panicum Crus galli*, *Digitaria sanguinalis*, *Echium vulgare*, *Lappula echinata*. Bezüglich der Unterschiede des Unkrautbesatzes der einzelnen Gebiete von Kanada weist *Wahlen* darauf hin, dass *Melilotus* in Ontario-Rotklee weniger häufig auftritt als in dem von Quebec. Ferner zeigte sich in Rotkleesaaten eines kleinen Gebietes von Nord-west-Ontario in über 80 % der Proben *Dracocephalum parviflorum*. Manche Arten sind mehr im Westen ausgebreitet als im Osten, so *Axyris amarantoides*, *Rosa arkansana*, *Thlaspi arvense* und *Neslea paniculata*.

Einen ganz ähnlichen Unkrautbesatz wie die kanadischen Rotkleesaaten besitzen auch die der Vereinigten Staaten. An ausgesprochen amerikanischen Arten finden sich: *Plantago Rugelii*, *Ambrosia artemisiaefolia*, *Physalis spec.*, *Euphorbia Preslii*, *Acalypha virginica*, *Potentilla monspeliensis*, *Panicum dichotomiflorum*, *Hedeoma pulegioides*, *Lepidium virginicum*, *Lepidium apetalum*, *Verbena urticifolia*, *Plantago aristata*, *Panicum Gattingeri*, *Sporobolus clandestinus*, *Panicum barbipulvinatum*, *Paspalum setaceum*, *Solanum carolinense*, *Mollugo verticillata*, *Verbena angustifolia*, *Lepidium densiflorum*, *Sporobolus neglectus*, *Trichostema dichotoma*, *Verbena hastata*, *Panicum lanuginosum*, *Dracocephalum parviflorum*, *Teucrium canadense*, *Danthonia spicata*, *Sporobolus cryptandrus*, *Salsola pestifer*, *Cuphea petiolata*, *Oenothera heterophylla*, *Rumex salicifolius*, *Euphorbia maculata*, *Polygonum pennsylvanicum*, *Linum virginianum*, *Lycopus virginicus*, *Lobelia inflata*, *Rudbeckia hirta*, *Chenopodium leptophyllum* etc. Ausserdem fällt auf, dass manche europäische Unkrautsamen in den amerikanischen Saaten fehlen oder doch sehr zurücktreten wie *Carum Carvi*, *Lapsana communis*, *Picris hieracioides*, *Thrinchia hirta*, *Chrysanthemum inodorum*, *Coronilla scorpioides*, *Trifolium supinum*, verschiedene *Centaurea*-Arten etc. Infolgedessen ist es in den meisten Fällen leicht möglich, die amerikanischen Rotkleeherkünfte von den europäischen zu unterscheiden. Von den kanadischen Rotkleesaaten unterscheiden sich die der Vereinigten Staaten vor allem durch eine grössere Zahl an amerikanischen Leitunkrautarten, die in Kanada nur vereinzelt auftreten oder fehlen. Es seien hier nur erwähnt *Panicum dictyo-*

tomiflorum, *Lepidium virginicum*, *Plantago aristata*. Ausserdem sind nach *F. T. Wahlen*¹⁾ die kanadischen Saaten in den östlichen Provenienzen dadurch gekennzeichnet, dass sie neben den für Nordamerika charakteristischen Arten sehr häufig *Trifolium hybridum* L., *Phleum pratense* L., *Melilotus albus* Desr. und *Melilotus officinalis* Lam. enthalten. Dagegen haben die bisherigen Untersuchungen gezeigt, dass eine ziemlich Gleichmässigkeit im Unkrautbesatz der einzelnen Kleesamenproduktionsgebiete in den Vereinigten Staaten herrscht, so dass es nicht möglich ist, sie voneinander zu unterscheiden.

Hingewiesen sei hier noch auf die alphabetische Liste der Verbreitung der Unkrautsamen des Rotkleees in den Vereinigten Staaten, Idaho und Washington, Oregon, Nord-Centralstaaten, Ontario-Canada, Chile, Frankreich, Italien, Mitteleuropa und England von *F. H. Hillman* und *Helen H. Henry* in den Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle 1928, Nr. 6.

*Burchard*²⁾ und später *H. Ross*³⁾ haben darauf hingewiesen, dass die Art der Behaarung des amerikanischen Rotkleees eine genaue Unterscheidung von europäischem Rotklee Saatgut ermöglicht. Zu diesem Zwecke werden die Samen ausgesät, bis sich das erste Laubblatt unter günstigen Temperatur- und Lichtverhältnissen in 7—12 Tagen entwickelt hat. Dieses ist rundlich eiförmig und einfach, nicht dreizählig wie alle übrigen Blätter und zeigt sowohl am Blattstiel wie auch an der Blattspreite eine reichliche Behaarung. Ist dann der Blattstiel etwa 1 cm lang und die Blattspreite entweder noch über dem Mittelnerv zusammengefasst oder hat sie sich eben ausgebreitet, so stehen bei den amerikanischen Herkünften die Haare im rechten Winkel ab, während sie bei den europäischen Provenienzen nach oben gerichtet oder dem Blattstiele fast anliegend sind. Ausserdem sind bei den amerikanischen Saaten die Haare

¹⁾ *F. T. Wahlen*. The Determination of the Origin of Agricultural Seeds with special Reference to Redclover. Scientific Agriculture, Vol. V, No. 12, 1925.

²⁾ Deutsche landwirtschaftliche Presse 1891.

³⁾ *H. Ross*. Die Herkunftsbestimmung von Rotklee Saat. Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen 1902.

schon in diesem jüngsten Stadium zahlreicher und damit dichter und etwas länger als bei den europäischen. Es wäre von Interesse, wenn diese Merkmale an Hand zahlreicher amerikanischer und europäischer Herkunftse auf ihre allgemeine Gültigkeit hin geprüft würden.

Südamerikanischer Rotklee.

Rotklee aus Chile. F. H. Hillman und Helen H. Henry¹⁾.

Plantago lanceolata L., *Rumex conglomeratus* L., *Melilotus indicus* All., *Cuscuta suaveolens* Seringe, *Cichorium Intybus* L., *Polygonum aviculare* L., *Cuscuta arvensis* Beyr., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Medicago denticulata* Willd., *Medicago sativa* L., *Lolium spec.*, *Rumex crispus* L., *Rumex pulcher* L., *Ammi Visnaga* Lam., *Medicago lupulina* L.

Convolvulus arvensis L., *Geranium dissectum* L., *Lythrum Hyssopifolia* L., *Polygonum Persicaria* L., *Raphanus Raphanistrum* L., *Trifolium repens* L., *Amarantus spec.*, *Anthemis Cotula* L., *Conium maculatum* L., *Daucus Carota* L., *Galega officinalis* L., *Geranium spec.*, *Medicago arabica* Medic., *Paspalum distichum* L., *Torilis nodosa* Gaertn., *Agrostis alba* L., *Plantago major* L., *Deschampsia caespitosa* Beauv., *Amarantus spec.*, *Brassica Napus* L., *Brassica nigra* Koch, *Capsella Bursa pastoris* Med., *Barbarea vulgaris* R.Br., *Chaetochloa geniculata* Millsp. et Chax, *Setaria viridis* P.B., *Erysimum cheiranthoides* L., *Chenopodium leptophyllum* Nutt., *Clinopodium Nepeta* Kuntze, *Dactylis glomerata* L., *Panicum Crus galli* L., *Erodium cicutarium* L'Herit., *Erysimum officinale* L., *Festuca spec.*, *Lolium temulentum* L., *Madia sativa* Molina, *Malva parviflora* L., *Malvaceae*, *Oxalis stricta* L., *Papaver spec.*, *Phleum pratense* L., *Plantago major* L., *Poa compressa* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Brunella vulgaris* L., *Rubus spec.*, *Silene inflata* Smith, *Sonchus oleraceus* L., *Panicum sanguinale* L., *Torilis Anthriscus* Gmel., *Trifolium hybridum* L., *Verbena officinalis* L., *Vicia spec.*

Aus Südamerika kommt nur ganz selten Rotkleesamen in den Handel und zwar von Chile. Nach Stebler²⁾ finden sich in ihm vor allem *Cuscuta racemosa* Mart. (= *C. suaveolens* Ser.), einige *Rumex*- und *Setaria*-Arten, ferner *Ammi Visnaga* Lam., *Medicago denticulata* Willd., *Medicago maculata* Willd., *Medicago minima* Bart. u. *Melilotus parviflorus* Desf.

¹⁾ F. H. Hillman and Helen H. Henry. The incidental seeds found in commercial seeds of alfalfa and redclover. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, 1928, Nr. 6.

²⁾ F. G. Stebler und A. Volkart. Die besten Futterpflanzen. Bern 1913.

Ausser diesen Angaben findet sich meines Wissens in der Literatur der chilenische Rotklee nur noch in den von *F. H. Hillman* u. *H. Henry* aufgestellten vergleichenden Listen verschiedener Luzerne- und Rotkleeherkünfte behandelt. Ich habe daraus die obenstehende Liste nach dem Grade der Häufigkeit zusammengestellt.

Aus diesen Angaben geht hervor, dass der chilenische Rotklee vor allem durch das häufige Vorkommen von *Melilotus indicus*, *Medicago denticulata*, *Medicago arabica* (= *M. maculata*), *Ammi Visnaga* und von *Cuscuta suaveolens* ausgezeichnet ist. Auch eine andere *Cuscuta*-Art, nach *Hillman* und *Henry* (*Cuscuta arvensis*, findet sich häufiger in chilenischem Rotklee. Hierbei dürfte es sich jedoch um *Cuscuta indecora* Choisy handeln, deren Samen häufig in chilenischer Luzerne vorkommen und eine grosse Ähnlichkeit mit denen von *Cuscuta arvensis* besitzen. Die Samen einiger anderer, amerikanischer Unkrautsamen finden sich, wenn auch nur ganz vereinzelt, ebenfalls in chilenischem Rotkleeaatgut, so *Paspalum distichum*, *Amarantus spec.*, *Chenopodium leptophyllum*, *Chaetochloa geniculata*, *Madia sativa*. Ausser *Ammi Visnaga* treten an wärmeliebenden südeuropäischen oder kontinentalen Arten *Torilis nodosa*, *Lythrum Hyssopifolia*, *Galega officinalis*, *Conium maculatum* auf.

Bezüglich des Tausendkorngewichtes des Rotkleees zeigt die Zusammenstellung S. 588, dass noch bei einem erheblichen Teil von den für die Herkunftsbestimmung wichtigen Ländern Bestimmungen fehlen oder sich nur auf einzelne Proben beziehen und daher wenig verwendbar sind. Ferner ergibt sich, dass die einzelnen Proben, aus denen der Gesamtdurchschnitt gezogen wurde, in ihrem Tausendkorngewicht in erheblichen Grenzen schwanken. Die Schwankungen wären sicherlich noch viel grösser, wenn nicht jeweils nur ein Jahrgang, sondern mehrere berücksichtigt worden wären, da das Tausendkorngewicht in erheblichem Masse vom Klima beeinflusst wird. Einen weiteren Ausschlag für die Grösse der Körner ergibt die Art der Reinigung und namentlich die Art der Reinigungsmaschinen, vor allem ob die Ware in Trieuren oder Magnetmaschinen behandelt wurde.

An Tausendkorngewichtsbestimmungen des Rotklee liegen vor:

England Stebler 1917	1,922 g
England Cowgrass Stebler 1917	1,790 g
Nordfrankreich Stebler 1917	1,752 g. 1,804 g. 1,896 g. 1,928 g
Mittelfrankreich Stebler 1917	1,744 g
Mittelfrankreich Volkart 1922	1,772 \pm 0,4487 g
Frankreich Stebler 1917	1,968 g. 2,030 g
Holland Franck 1924	1,65—2,10 g Mittel 1,90 g
Rosendaal Stebler 1917	1,986 g
Brabant Stebler 1917	1,780 g
Bayern Gentner 1916	1,32—1,96 g Mittel 1,75 g
Pfalz Gentner 1929	1,450—2,28 g Mittel 1,86 g
Schweiz Volkart 1922	1,818 g \pm 0,394 g
Rechtsrheinisches Bayern Gentner 1929 ..	1,45—2,28 g Mittel 1,72 g
Mark Brandenburg Filter 1929	1,58—2,28 g, Mittel 1,89 g
Dänemark Dorph-Petersen 1925	1,422—1,911 g Mittel 1,733 g
Dänemark Dorph-Petersen 1925	1,18—1,82 g Mittel 1,58 g
Schweden Östergötland Laveson 1925 ..	1,37—1,94 g Mittel 1,72 g
Schweden Stockholms Län Wicksell 1925 ..	1,57—2,27 g Mittel 1,83 g
Schweden Småland Laveson 1925	1,46—1,94 g Mittel 1,72 g
Oberösterreich Frühlklee Werneck 1932 ..	1,62—2,01 g Mittel 1,81 g
Oberösterreich Mittellklee Werneck 1932 ..	1,85—1,98 g Mittel 1,91 g
Oberösterreich Spätklee Werneck 1932 ..	1,62—1,98 g Mittel 1,79 g
Steiermark Gentner 1929	1,52—1,88 g Mittel 1,68 g
Österreich Stebler 1917	1,802 g
Tschechoslowakei Volkart 1922	1,882 g \pm 0,189 g
Rumänien Stebler 1917	1,696 g
Polen, Posen Swederski 1936	1,53—2,10 g Mittel 1,88 g
Polen, Wilno Nowogrodek Swederski 1936 ..	1,16—2,19 g Mittel 1,53 g
Polen, Wolhynien Swederski 1936	1,40—2,15 g Mittel 1,77 g
Ostkleinpolen Swederski 1936	1,63—2,20 g Mittel 1,92 g
Russland Stebler 1917	1,696 g
Ukraine Gentner 1931	1,477—1,785 g Mittel 1,601 g
Odessa Gentner 1931	1,593 g
Ufa Gentner 1931	1,660—1,880 g, Mittel 1,779 g
Kursk-Orel Gentner 1931	1,539—1,785 g Mittel 1,674 g
Perm Spätklee Stebler 1917	1,636 g
Orlow Stebler 1917	1,474 g
Italien Gentner 1929	1,37—1,74 g Mittel 1,49 g
Kanada Wahlen 1925	1,5342—1,3599 g Mittel 1,457 g

Im Allgemeinen bestätigen die Untersuchungen die von Volkart bei den Verhandlungen der Internationalen Konferenz für Samenprüfung in Kopenhagen 1921 geäußerten Ansichten.

dass Klimate mit langer, warmer Vegetationszeit höhere Tausendkorngewichte hervorbringen als solche, in denen sie durch Sommerdürre frühzeitig abgeschlossen wird. Tatsächlich besitzen die untersuchten Proben aus Gegenden mit kontinentalem Klima, vor allem heissen Sommern, wie Kanada und Italien, ferner viele Gebiete Russlands, so vor allem der Ukraine, Kursk-Orel, Perm, Orlow, Odessa, Polen, (Wilno, Nowogrodek), Rumänien, niedere Tausendkorngewichte, dagegen Proben aus England, Frankreich, Holland, Westdeutschland, also Gebiete mit niederschlagsreichem, atlantischem Sommerklima, hohe.

Wie sehr dagegen die Tausendkorngewichte des gleichen Anbaubetriebes je nach Jahrgang wechseln können, zeigen die von *Dorph-Petersen* festgestellten Tausendkorngewichte von dänischem Rotklee. Trotz des atlantischen Klimas, unter dessen Einfluss Dänemark noch steht, ergab sich in dem einen Jahre ein durchschnittliches Tausendkorngewicht von nur 1,58 g, im andern dagegen ein solches von 1,733 g. Eine grössere praktische Bedeutung für die Herkunftsbestimmung der Rotkleeasaten dürfte daher dem Tausendkorngewicht nicht zukommen.

Bezüglich der Farbe und Grobkörnigkeit des Rotkleeasates bemerkt *Kirchner*¹⁾ bereits im Jahre 1891, dass dunkle, bläuliche Farbe für französisch gelte, Grobkörnigkeit für nordfranzösisch, Feinkörnigkeit für südfranzösisch, helle Farbe und Kleinkörnigkeit für italienisch, mehr helle als violette Farbe und Grosskörnigkeit für ungarisch. Diese Merkmale zur Herkunftsbestimmung sind jedoch nach *Kirchner* durchaus unzuverlässig und können nur, wenn sich hieraus eine Übereinstimmung mit dem ergibt, was durch das Vorhandensein von Unkrautsamen bereits erwiesen ist, mit in Betracht gezogen werden, da Farbe und Grobkörnigkeit durch Witterung, Erntemethode und Reinigungsart in den verschiedenen Jahrgängen zu verschieden ausfallen können.

¹⁾ O. *Kirchner*. »Über die Feststellung der Herkunft von Rotkleeasaten« zitiert nach O. Oberstein »Die Herkunftsbestimmung der Kleeasaten«. Berlin, Paul Parey, 1916.

*Stebler*¹⁾ ist ebenfalls der Ansicht, dass es gewisse Provenienzen gäbe, die am Samen selbst in der Farbe einen Unterschied erkennen lassen. Er erinnert an den südfranzösischen Rotklee, der sich durch metallischen Glanz auszeichnet, wie ihn sonst kein anderer Klee besitzt, an die Nuance des italienischen Rotklee, an den Glanz des sogenannten Cowgrass der Engländer, der der Ware in der Regel künstlich beigebracht werde. Diese Merkmale sind aber nicht zuverlässig; sie können zur Unterscheidung der Provenienz zwar mitherangezogen werden, sind aber in der Regel nicht genügend.

*Volkart*²⁾ stellte fest, dass beim italienischen und beim schweizerischen Rotklee das Gelb am stärksten vorherrscht. Die untersuchten Proben weisen 41,2 und 40,7 % gelbe Körner auf, während der französische Rotklee am wenigsten und zwar nur 21,2 % gelbe Körner aufweist. Es bestehen nach *Volkart* also recht erhebliche Unterschiede, die ganz gut zahlenmässig erfasst werden können.

*J. Safta*³⁾ trennte die Rotkleeasamen von 15 rumänischen Rotkleeherkünften der Ernte 1933 der Farbe nach in gelbe, mittlere und violette Körner. Dabei zeigte sich, dass die violetten Körner die grössten und schwersten, die gelben dagegen die kleinsten und leichtesten sind. Die mittelfarbigen Körner nehmen eine Mittelstellung ein. Bei der Keimprüfung ergab sich, dass die violetten Körner einen höheren Anteil an harten Samen und damit eine niedrigere Keimfähigkeit besitzen als die gelben. Ein Anbauversuch zeigte, dass die aus violetten Körnern stammenden Pflanzen winterfester sind als die aus gelben Körnern. Die Wuchsfreudigkeit der Pflanzen aus violettfarbigen Körnern ist besser. Dies scheint nach dem Verfasser mit dem höheren Tausendkorngewicht der violetten Kör-

¹⁾ F. G. Stebler. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik, Jahrg IV, 1906.

²⁾ A. Volkart. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Verhandlungen der Internationalen Konferenz für Samenprüfung in Kopenhagen 1921.

³⁾ J. Safta. Cercetari asupra trifoiuluide Transsilvania Agricultura Nouva Revista de stiinta si practica agricola, Anul. I, Nr. 9, 1934. Referat Deutsche landwirtschaftliche Rundschau, Bd. 12, 1935.

ner zusammenzuhängen, da diese Samen einen besser entwickelten Keim und mehr Reservestoffe als die gelben Körner enthalten. Infolgedessen finden mehr violettfarbige Rotkleesamen im Handel leichter Absatz als gelbfarbige.

*Oberstein*¹⁾, der sich bei der Behandlung der Farbe der lettländischen Rotkleesaaten nicht an das von *Volkart* aufgestellte Schema hält, ist der Ansicht, dass im allgemeinen die Samenfarbe sehr abhängig von der Erntezeit und den meteorologischen Verhältnissen ist. Er fand, dass die Gesamtmenge der violetten Samen in Livland höher als in Kurland ist, weil man in Kurland in grösserem Ausmasse den Frühlklee anbaut, dessen Samen vom zweiten Schnitt gewonnen werden. In Livland pflegt man dagegen mehr den Spätklee anzubauen, dessen Samen vom ersten Schnitt erhalten werden. Doch sind die Schwankungen der von den einzelnen Wirtschaften bezogenen Proben in zwei verschiedenen Jahren sowohl bei Frühlklee wie bei Spätklee so ausserordentlich hoch, dass aus den Untersuchungen Obersteins sichere Schlüsse kaum gezogen werden können.

*Wahlen*²⁾ hat bei der Bestimmung der Farbe der untersuchten kanadischen Klee-saaten gleichzeitig auch das Tausendkorngewicht festgestellt. Er fand dabei im Mittel für violett 1.427 g, für vorherrschend violett 1.540 g, für gemischt violett und gelb 1.5086 g, für vorherrschend gelb 1.4024 g, für gelb 1.3654 g, für braun 1.1389 g. Es ergibt sich daraus, dass die violetten und vorherrschend violetten Körner in Übereinstimmung mit den Untersuchungen von *Safta* ein etwas höheres Tausendkorngewicht besitzen als die gelben und vorwiegend gelben.

Die Resultate der nach dem *Volkart*'schen Vorschlag durchgeführten Untersuchungen sind folgende:

¹⁾ *Oberstein*. Über Beischlusse von Unkrautsamen in Proben von Rotkleesamen lettländischer Herkunft *Angewandte Botanik* 1937, Bd. XIX, Heft 1.

²⁾ *G. Gentner*. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten *Mitteil d Internat Vereinigung f Samenkontrolle*, Bd. I, No 1, 1925

	gelb %	vorherr- schend gelb %	ge- scheckt %	vorherr- schend violett %	vio- lett %	braun %
Holland Franck 1925	36,7	24,2	20,1	18,2	8,0	17,5
Bayern Pfalz Gentner 1928	12,7	18,0	19,1	28,9	10,5	10,8
Bayern rechtsrhein Gentner 1928 ...	14,7	17,7	21,8	24,0	6,9	14,9
Dänemark Dorph-Petersen 1925	25,6	17,9	11,2	31,3	14,0	—
Dänemark Dorph-Petersen 1925	19,1	20,9	20,0	24,7	1,2	14,1
Schweden Stockholms Län Wicksell 1925	25,8	24,2	33,6	15,3	11,0	—
Steiermark Gentner 1928	9,5	19,6	19,2	36,5	9,7	5,5
Russland Ukraine Gentner 1931	2,2	21,4	21,8	51,4	1,3	1,9
Russland Odessa Gentner 1931	0,7	19,6	19,6	58,8	1,3	—
Russland Kursk Orel Gentner 1931 ..	2,4	26,2	13,6	55,1	1,1	1,6
Russland Ufa Gentner 1931	4,3	37,3	10,5	44,5	0,8	2,5
Kanada Wahlen 1925	21,76	27,58	24,36	20,82	1,27	4,21

Nicht genau nach dem *Volkart'schen* Vorschlag hielten sich bei der Aufstellung der Listen *Laveson*, *Werneck* und *Issatschenko*. *Werneck* (1932) teilte die Farben folgendermassen ein:

	rein gelb %	schmutzig gelb bis vorherr- schend gelb %	rein violett bis gemischt violett %	braun %
Oberösterreich Frühlkec	1,0	28,0	64,0	7,0
» Mittelkec	12,0	31,0	54,5	2,5
» Spätklec	15,0	41,25	37,0	6,75

Laveson gab folgende Einteilung:

	gelb %	vorherrschend gelb %	vorherrschend violett %	violett %
Schweden Östergötland	43,3	15,4	19,0	22,3
» Småland	39,9	18,2	27,8	14,1

Issatschenko 1929 gibt für die untersuchten Uraler Rotklee-
saaten an, dass 37,4 % der Samen rein gelb oder vorzugsweise
gelb, 37,5 % ganz oder vorzugsweise violett gefärbt seien.

Leider sind die vorliegenden Untersuchungsergebnisse über
die Färbung der Rotklee-
saaten noch viel zu wenig, um daraus
ein wirkliches Bild über die Verhältnisse auf diesem Gebiete
zu erhalten. Doch scheint daraus hervorzugehen, dass bei den
italienischen, den mitteleuropäischen Saaten und den Saaten
des nördlichen Mitteleuropas sowie des nördlichen Amerikas
(Kanada) vorwiegend die gelbe Farbe, bei den steierischen

und russischen Saaten violette oder vorherrschend violette zu überwiegen scheinen. Von besonderem Interesse ist der Befund von *Werneck* bei den oberösterreichischen Saaten. Hier zeigt der Frühlingsklee an gelben Körnern 1 %, der Mittelklee 12 %, der Spätklee 15 %. Nun wird nicht, wie *Kirchner* und *Oberstein* annehmen, die Farbe der Rotklee Samen von Witterung, Standort und Erntemethode beeinflusst, sondern sie ist erblich bedingt. Wenn sich daher durch weitere Untersuchungen bestätigen würde, dass bei den Rotklee Saaten des mittleren und nördlicheren Europas und vor allem auch bei den Spätklee Sorten das Gelb der Samenfarbe vorherrscht, so könnte man sich dies so erklären, dass die Wildformen dieser Gebiete vorzugsweise gelb gefärbt sind. Je mehr nun die Herkünfte dieser Gegenden mit den Wildformen gekreuzt sind, was besonders für die Spätklee zutreffen würde, um so mehr würde die gelbe Farbe vorherrschen.

***Trifolium repens* L. Weissklee.**

Der Weissklee kommt im wilden Zustand in ganz Europa und Island, in Nord- und Westasien und in Nordafrika vor. Im Kapland, auf Madeira, den Azoren und in Nordamerika und Südamerika hat er sich durch Kultur eingebürgert. Er ist fast überall auf Wiesen, Weiden, Ackerrändern gemein und steigt im Gebirge bis über 2600 m hoch hinauf. In Kultur genommen wurde er zuerst in Flandern und Holland (daher der englische Name Dutch Clover), kam von dort um 1700 nach England und Westdeutschland. Heute wird er ganz allgemein für Klee- und Grasmischungen verwendet und dient namentlich für Weideanlagen als wichtiger Bestandteil und wird nicht nur in Europa, sondern auch in Nord- und Südamerika und in Australien angebaut. Bezüglich Klima und Bodenverhältnissen ist er wenig anspruchsvoll, meidet jedoch übermässig feuchte oder übermässig trockene sowie saure Böden. Den Tritt der Weidetiere und festen Weideboden kann er dagegen gut ertragen.

Trotz der grossen Verbreitung in den verschiedensten klimatischen Gebieten ist die Variabilität des Weissklee keine sehr grosse. Vom praktischen Standpunkt aus kann man zwi-

schen Wildformen und Kulturformen unterscheiden. Von den Wildformen ist am bekanntesten der in England in Essex, Gloucestershire und vor allem in Kent von langjährigen Weiden gesammelte »English Wild White Clover«. Dieser wilde Weissklee ist auf Grund seiner Langlebigkeit, seiner Widerstandsfähigkeit unter verschiedenen Klima- und Bodenverhältnissen, seines hohen Futterwertes und seiner besonders starken Fähigkeit Rasen zu bilden für die Anlage von Dauerweiden von besonderem Werte. Bereits im ersten Jahr ist er dem gewöhnlichen Weissklee im Ertrag überlegen. Die Samen dieses wilden Weissklee werden im Handel sehr hoch bezahlt, so dass eine Unterscheidung derselben von denen des gewöhnlich gehandelten Weissklee von grosser Wichtigkeit ist. Nach den Untersuchungen von *F. M. J. Adams*¹⁾ ergab sich, dass der wilde Weissklee ein schmäleres Korn besitzt und hartschaliger ist als der gewöhnliche Weissklee und dass bei letzterem ein höherer Prozentsatz des mitrageformten Keimes zwischen der Radicula und den Kotyledonen grubig vertieft ist, während beim wilden Weissklee die gewölbte Form an dieser Stelle vorherrscht. Ausserdem hat *Geo. H. Pethybridge*²⁾ nachgewiesen, dass wilder englischer Weissklee ein blausäureabspaltendes Glycosid enthält, das dem gewöhnlichen Weissklee des Handels fehlt. Die Methode zum Nachweis der Blausäure in den Keimlingen ist beschrieben von *A. Eastham* in den Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle 1935, Heft 2, Seite 159. Bei dieser Methode besagt ein positiver Befund, dass eine Form des wilden Weissklee vorliegt, während bei einem negativen Befund noch nicht bewiesen ist, dass die geprüfte Probe keine wilde Weisskleerasse darstellt. Ausserdem ist hierzu noch zu bemerken, dass nicht nur die englischen wilden Weisskleesaaten das blausäureabspaltende Glycosid enthalten. So gibt *Volkart*³⁾ an, dass

¹⁾ *F. M. J. Adams*. Some observations on white clover, and a method of distinguishing between the seeds of wild white and dutch clover. The *Annales of Applied Biology*, Volum XIII, 1926.

²⁾ *Geo. H. Pethybridge*. The Economic Proceedings of the Royal Dublin Society, Volum 11. Nr. 14, May 1919.

³⁾ *A. Volkart*. Die Herkunftsbestimmung der Saaten. Verhandlungen der Internationalen Konferenz für Samenprüfung in Kopenhagen 1921.

nach seinen Untersuchungen auch schweizerischer wildwachsender Weissklee Blausäure entwickelt.

Von den seit langem in Kultur befindlichen Weisskleeformen sind zu nennen der gewöhnliche, allgemein gebaute Saat-Weissklee und der Lodiklee. Zum gewöhnlichen Saat-Weissklee gehören die meisten im Handel befindlichen Herkünfte Europas, Amerikas und Australiens. Ausserdem sind hierher verschiedene Zuchtsorten zu rechnen, die sich durch Winterhärte, Dauerhaftigkeit und hohe Erträge auszeichnen, so die dänischen Züchtungen von Lyngby, die schwedischen von Svalöf und Weibullsholm, die deutschen von Leipzig und Weißenstephan. Am bekanntesten sind hiervon die beiden dänischen Züchtungen Morsö und Strynø, die von den Inseln Morsö in Nordjütland und von Strynø südlich von Fünen stammen, sowie der schwedische Weissklee aus Norrbotten.

Eine besonders ausgeprägte Weisskleesorte ist der Lodiweissklee oder Ladinoweissklee. Er stammt aus der Gegend von Mailand und findet sich dort häufig auf den lombardischen Wässerwiesen, wo er durch natürliche Berasung nach Getreide auftritt und gewöhnlich 3 Jahre genutzt wird. Diese Weisskleesorte ist erheblich grösser, üppiger, breitblättriger und ertragreicher als der gewöhnliche Weissklee, hält aber nach *Stebler* weniger gut als die polnischen und amerikanischen Saaten in Mitteleuropa die Winter durch. Als sicheres Kennzeichen des echten Lodiklees kann das grosse erste Laubblatt gelten, das 4,2—6 mm lang und 5—5,4 mm breit ist, während es bei den mitteleuropäischen Weisskleeformen höchstens eine Länge bis 3,5 mm und eine Breite von 3 mm besitzt. Der Lodiklee hält die Trockenheit besser aus als der gewöhnliche Weissklee, liebt aber mehr Feuchtigkeit und verträgt daher Bewässerung gut. Die Samen des Ladinoweissklee sind kleiner, so dass nach *Frizzati* und *Fruwirth* mehr als 95 % durch das 1 mm Sieb gehen, beim mitteleuropäischen knapp über 50 %.

Trotz der vielen günstigen Eigenschaften kommt der Ladinoweissklee nur selten im Handel vor. Von ihm dürften auch verschiedene Züchtungen abstammen, so Suttons Mammoth

White Clover, Webbs Giant White Clover, Solemachers Weissklee, Carters Riesenweissklee etc.

Der neuseeländische Weissklee steht in seinem Verhalten zwischen dem wilden englischen Weissklee und dem gewöhnlichen Saat-Weissklee.

Als Haupterzeugungsgebiete des Handelssaatgutes des gewöhnlichen Saat-Weissklee sind zu nennen: England, Holland, Deutschland, Dänemark, Böhmen, Polen, Ungarn, Italien, Australien und Nordamerika.

Weissklee aus England. A. Eastham¹⁾.

Geranium molle L., *Medicago lupulina* L., *Trifolium hybridum* L., *Trifolium dubium* Sibth.

Plantago lanceolata L., *Trifolium pratense* L., *Rumex Acetosella* L., *Sherardia arvensis* L., *Stellaria media* Vill.

Melandrium album Garcke, *Cerastium glomeratum* Thuill., *Plantago major* L., *Brunella vulgaris* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Phleum pratense* L., *Anagallis arvensis* L., *Melandrium rubrum* Gaertn., *Rumex crispus* L., *Alopecurus agrestis* L., *Poa* sp., *Lolium* sp., *Chenopodium album* L., *Stellaria graminea* L., *Viola tricolor* L., *Brassica* sp., *Agrostis* sp., *Holcus lanatus* L., *Geranium dissectum* L., *Spergula arvensis* L., *Anthemis arvensis* L., *Poa annua* L., *Lotus* sp., *Cynosurus cristatus* L., *Ranunculus repens* L., *Papaver* sp., *Carex* sp., *Veronica agrestis* L., *Torilis nodosa* Gaertn., *Anthemis Cotula* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Urtica dioica* L., *Sonchus asper* All., *Dactylis glomerata* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Veronica serpyllifolia* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Cirsium arvense* Scop., *Reseda lutea* L., *Luzula campestris* DC., *Odontites rubra* L., *Lapsana communis* L., *Crepis virens* L., *Potentilla* sp., *Capsella Bursa pastoris* Med., *Medicago sativa* L., *Polygonum aviculare* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Silene* sp., *Galium Aparine* L., *Specularia Speculum* DC., *Daucus Carota* L., *Bromus mollis* L., *Thlaspi arvense* L., *Erodium cicutarium* L'Herit., *Mentha* sp., *Hypochaeris radicata* L., *Melilotus* sp., *Linum catharticum* L., *Vulpia myurus* Gmel., *Senecio vulgaris* L., *Atriplex patulum* L., *Juncus* sp., *Bellis perennis* L., *Alyssum incanum* L., *Leontodon* sp., *Galium Mollugo* L., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Panicum* sp., *Scandix Pecten Veneris* L., *Arrhenatherum elatius* M. et K., *Anthyllis Vulneraria* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Alopecurus geniculatus* L., *Briza media* L., *Arenaria serpyllifolia* L., *Sisymbrium officinale* Scop., *Vicia* sp., *Lathyrus* sp., *Aira caryophyllaea* L., *Galium verum* L., *Helminthia echinoides* Gaertn., *Trifolium incarnatum* L., *Senecio Jacobaea* L.

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, Vol. 7, 1935, Nr. 2.

Wilder Weissklee aus England. A. Eastham¹⁾.

Trifolium dubium Sibth., *Brunella vulgaris* L., *Trifolium pratense* L., *Plantago lanceolata* L., *Lotus* sp., *Medicago lupulina* L.

Phleum pratense L., *Trifolium hybridum* L., *Holcus lanatus* L., *Cynosurus cristatus* L., *Lolium* sp., *Rumex crispus* L.

Cerastium glomeratum Thuill., *Plantago major* L., *Agrostis* sp., *Poa* sp., *Anthoxanthum odoratum* L., *Rumex Acetosella* L., *Luzula campestris* DC., *Geranium molle* L., *Dactylis glomerata* L., *Potentilla* sp., *Sherardia arvensis* L., *Stellaria graminea* L., *Stellaria media* Vill., *Melandrium album* Geke., *Anagallis arvensis* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Ranunculus repens* L., *Carex* sp., *Anthemis Cotula* L., *Poa annua* L., *Geranium dissectum* L., *Crepis virens* L., *Odontites rubra* L., *Cirsium arvense* Scop., *Chenopodium album* L., *Urtica dioica* L., *Alopecurus agrestis* L., *Melandrium rubrum* Geke., *Linum catharticum* L., *Spergula arvensis* L., *Rumex Acetosa* L., *Brassica* sp., *Veronica serpyllifolia* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Bellis perennis* L., *Leontodon* sp., *Veronica agrestis* L., *Daucus Carota* L., *Silene inflata* Smith, *Viola tricolor* L., *Galium Mollugo* L., *Briza media* L., *Sonchus asper* All., *Triodia decumbens* P. B., *Papaver* sp., *Hypochaeris radicata* L., *Mentha* sp., *Vulpia myurus* Gmel., *Medicago sativa* L., *Capsella Bursa pastoris* Med., *Anthemis arvensis* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Vicia* sp., *Festuca rubra* L., *Galium verum* L., *Polygonum aviculare* L., *Reseda lutea* L., *Barbarea vulgaris* R.Br., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Atriplex patulum* L., *Helminthia echinoides* Gaertn., *Lepidium campestre* R.Br., *Trifolium arvense* L., *Sisymbrium officinale* Scop., *Bromus mollis* L., *Specularia Speculum* DC., *Aira caryophyllea* L., *Carduus crispus* L., *Senecio Jacobaea* L., *Cirsium lanceolatum* Scop., *Lapsana communis* L., *Trifolium incarnatum* L., *Centaurea nigra* L., *Torilis nodosa* Gaertn., *Alopecurus geniculatus* L., *Arrhenatherum elatius* M. et K., *Euphorbia* sp., *Lamium amplexicaule* L., *Polygonum Persicaria* L., *Thymus Serpyllum* L., *Petroselinum sativum* Hoffm., *Chaerophyllum temulum* L., *Juncus* sp., *Thlaspi arvense* L., *Trifolium scabrum* L., *Rumex obtusifolius* L., *Anthyllis Vulneraria* L.

Weissklee aus Deutschland (Bayern). G. Gentner.

Trifolium hybridum L., *Myosotis arvensis* Hill., *Anthemis arvensis* L., *Rumex Acetosella* L., *Brunella vulgaris* L.

Cerastium triviale Link., *Lapsana communis* L., *Poa trivialis* L., *Viola tricolor* L., *Medicago lupulina* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Trifolium minus* Relh., *Chenopodium album* L., *Rumex crispus* L., *Geranium pusillum* L.

Geranium dissectum L., *Alchemilla arvensis* Scop., *Luzula campe-*

¹⁾ G. Gentner. Beiträge zu einer Monographie der Provenienzen der Klee- und Grassaaten. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle. Vol. 7, 1935, Nr. 2.

stris DC., Phleum pratense L., Sinapis arvensis L., Geranium molle L., Holcus lanatus L., Ranunculus repens L., Melandrium album Geke., Alyssum calycinum L., Euphrasia sp., Stellaria media Vill., Papaver spec., Plantago major L., Veronica arvensis L., Valerianella dentata Poll., Plantago lanceolata L., Odontites rubra Lange, Digitaria sanguinalis L., Festuca rubra L., Sherardia arvensis L., Festuca pratensis Huds., Spargula arvensis L., Crepis virens Vill., Chrysanthemum inodorum L., Galium Aparine L., Reseda lutea L., Vicia tetrasperma L., Leontodon autumnalis L., Anthoxanthum odoratum L., Thlaspi arvense L., Polygonum Hydropiper L., Alopecurus agrestis L., Trisetum flavescens P. B., Apera Spica venti L., Malva vulgaris Fries, Galium Mollugo L., Vicia hirsuta S. F. Gray, Veronica Tournefortii Gmel., Daucus Carota L.

Quarz, Milchquarz, Glimmerschiefer, Jurakalk, gelbliche und bräunliche Erde.

Weissklee aus Deutschland (Schlesien). G. Gentner.

Rumex Acetosella L., Myosotis arvensis Hill., Chenopodium album L., Stellaria media Vill., Stellaria graminea L., Anthemis arvensis L., Spargula arvensis L., Geranium pusillum L., Cerastium triviale Link.

Papaver spec., Rumex crispus L., Agrostis alba L., Medicago sativa L., Phalaris arundinacea L., Festuca pratensis Huds., Chrysanthemum inodorum L., Veronica arvensis L., Phleum pratense L., Viola tricolor L., Poa trivialis L., Chrysanthemum Leucanthemum L., Papaver somniferum L., Apera Spica venti P. B., Sinapis arvensis L.

Quarz, Glimmerschiefer.

Weissklee aus Böhmen. G. Gentner.

Rumex Acetosella L., Stellaria graminea L., Anthemis arvensis L., Chenopodium album L., Brunella vulgaris L., Cerastium triviale Link., Myosotis arvensis Hill., Viola tricolor L.

Thlaspi arvense L., Phleum pratense L., Valerianella dentata Poll., Chrysanthemum inodorum L., Arenaria spec., Barbaraea vulgaris R. Br., Trifolium hybridum L., Hieracium spec., Alyssum calycinum L.

Quarz, Glimmer, braune Erde, Urgestein.

Weissklee aus Dänemark. K. Dorph-Petersen u. Dora Lauesen¹⁾.

Stellaria media Vill., Trifolium hybridum L., Chenopodium album L., Brunella vulgaris L., Rumex Acetosella L., Medicago lupulina L., Trifolium pratense L., Geranium molle L., Myosotis arvensis Hill., Spargula arvensis L., Viola tricolor L., Phleum pratense L., Anth-

¹⁾ K. Dorph-Petersen und Dora Lauesen. Untersuchungen von Weissklee-proben dänischer und ausländischer (bes. polnischer) Herkunft. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, 1931, Nr. 15-16-17

mis arvensis L., *Geranium pusillum* L., *Sinapis arvensis* L., *Plantago major* L., *Plantago lanceolata* L., *Rumex crispus* L., *Geranium dissectum* L., *Polygonum aviculare* L., *Melandrium album* Gcke., *Chrysanthemum inodorum* L., *Cerastium triviale* Link.

Poa trivialis L., *Poa pratensis* L., *Lolium perenne* L., *Trifolium procumbens* L., *Trifolium minus* Sm., *Poa annua* L., *Brassica campestris* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L.

Sherardia arvensis L., *Trifolium agrarium* L., *Lotus corniculatus* L., *Veronica arvensis* L., *Veronica agrestis* L., *Capsella Bursa pastoris* Med., *Trifolium striatum* L., *Anagallis arvensis* L., *Potentilla anserina* L., *Cirsium arvense* Scop., *Alchemilla arvensis* Scop., *Trifolium arvense* L., *Anthemis Cotula* L., *Stellaria graminea* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Agrostis alba* L., *Melilotus albus* Desr., *Melilotus officinalis* L., *Galium spec.*, *Veronica* sp., *Veronica triphylla* L., *Veronica Chamaedrys* L., *Atriplex patulum* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Apera Spica venti* P. B., *Carex* sp., *Senecio vulgaris* L., *Ranunculus repens* L., *Dactylis glomerata* L., *Odontites rubra* Gilib., *Daucus Carota* L., *Sonchus asper* Hill., *Holcus lanatus* L., *Lapsana communis* L., *Taraxacum officinale* Web., *Torilis Anthriscus* L., *Potentilla argentea* L., *Bromus arvensis* L., *Glyceria distans* L., *Alopecurus geniculatus* L., *Artemisia vulgaris* L., *Stachys* sp., *Pimpinella* sp., *Valerianella dentata* Poll., *Rumex Acetosa* L., *Chenopodium polyspermum* L., *Melandrium noctiflorum* Fries, *Veronica serpyllifolia* L., *Ranunculus Philonotis* Ehrh., *Ranunculus Flammula* L., *Cirsium lanceolatum* Scop.

Sklerotien von *Claviceps purpurea*, *Sclerotinia Trifoliorum*, *Typhula Trifolii*.

Weissklee aus Kurland. G. Gentner.

Carum Carvi L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Rumex Acetosella* L., *Cirsium arvense* Scop., *Anthemis arvensis* L., *Anthemis austriaca* Jacq., *Melandrium album* Gcke., *Chrysanthemum inodorum* L., *Apera Spica venti* P. B., *Barbarea vulgaris* R. Br.

Weissklee aus Polen. K. Dorph-Petersen u. Dora Lauesen¹⁾.

Trifolium hybridum L., *Rumex Acetosella* L., *Chenopodium album* L., *Stellaria media* Vill., *Sinapis arvensis* L., *Plantago lanceolata* L., *Medicago lupulina* L., *Stellaria graminea* L., *Melandrium album* Gcke., *Spergula arvensis* L., *Trifolium pratense* L., *Brunella vulgaris* L., *Phleum pratense* L., *Viola tricolor* L., *Anthemis arvensis* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Camelina microcarpa* Andr., *Myosotis arvensis* Hill., *Cerastium triviale* Link., *Papaver somniferum* L., *Plantago major*

¹⁾ K. Dorph-Petersen u. Dora Lauesen. Untersuchungen von Weissklee-proben dänischer und ausländischer (bes. polnischer) Herkunft. Mittell. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle 1931, Nr. 15-16-17.

L., *Geranium pusillum* L., *Melilotus albus* Desr., *Anagallis arvensis* L., *Trifolium procumbens* L., *Trifolium minus* Sm., *Silene inflata* Sm., *Rumex crispus* L., *Polygonum aviculare* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Poa trivialis* L.

Geranium molle L., *Arenaria spec.*, *Galium spec.*, *Chrysanthemum inodorum* L., *Capsella Bursa pastoris* Med., *Alyssum calycinum* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Calamintha Acinos* Clairv., *Thlaspi arvense* L., *Glechoma hederacea* L., *Stellaria spec.*, *Veronica arvensis* L., *Veronica agrestis* L., *Scleranthus spec.*, *Cuscuta Trifolii* Bab., *Lotus corniculatus* L., *Agrostis alba* L., *Trifolium arvense* L., *Trifolium agrarium* L., *Cirsium arvense* Scop., *Lolium perenne* L., *Brassica campestris* L., *Poa annua* L., *Sherardia arvensis* L., *Veronica triphylla* L., *Veronica Chamaedrys* L., *Atriplex patulum* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Apera Spica venti* P. B., *Carex sp.*, *Anthoxanthum sp.*, *Medicago sativa* L., *Cynosurus cristatus* L., *Luzula sp.*, *Scirpus sp.*, *Allium sp.*, *Lychnis Flos cuculi* L., *Amarantus sp.*, *Camelina linicola* Sch. et Sp., *Sisymbrium Sophia* L., *Carum Carvi* L., *Echium vulgare* L., *Oxalis sp.*, *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Hyoscyamus niger* L., *Ornithopus sativus* Brot., *Setaria sp.*, *Silene anglica* L., *Silene sp.*

Sklerotien von *Claviceps purpurea*, *Sclerotinia Trifoliorum*, *Typhula Trifolii*.

Weissklee aus Ungarn. G. Gentner.

Trifolium hybridum L., *Anthemis arvensis* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Rumex Acetosella* L., *Stellaria graminea* L., *Plantago lanceolata* L.

Medicago lupulina L., *Trifolium pratense* L., *Viola tricolor* L., *Sherardia arvensis* L., *Rumex crispus* L., *Stellaria media* Vill., *Chenopodium album* L., *Brunella vulgaris* L.

Lapsana communis L., *Melandrium album* Geck., *Cerastium triviale* Link., *Cerastium arvense* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Papaver somniferum* L., *Ranunculus sardous* Gr., *Phleum pratense* L., *Sisymbrium spec.*, *Veronica arvensis* L., *Papaver spec.*, *Lamium amplexicaule* L., *Roseda lutea* L., *Anthemis Cotula* L., *Verbena officinalis* L., *Anagallis arvensis* L., *Plantago major* L., *Veronica agrestis* L., *Picris hieracioides* L., *Crepis biennis* L., *Medicago sativa* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Valerianella dentata* Pollich., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Galium Mollugo* L., *Trifolium incarnatum* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Trifolium minus* Relh., *Lolium perenne* L., *Ranunculus repens* L., *Poa spec.*, *Centaurea Cyanus* L., *Brassica spec.*, *Scleranthus annuus* L., *Capsella Bursa pastoris* Med., *Setaria italica* P. B., *Luzula campestris* DC., *Lamium spec.*, *Lepidium Draba* L., *Stachys annuus* L., *Thlaspi arvense* L., *Anthemis austriaca* Jacq., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Sinapis arvensis* L.

Quarz, Kreide, Kalkstein, gelbliche oder hellgraue, sandige Erdbröckchen, Schneckenstückchen.

Ladino-Weissklee aus Italien. F. Todaro¹⁾.

Medicago lupulina L., *Brunella vulgaris* L.

Trifolium pratense L., *Plantago lanceolata* L., *Trifolium hybridum* L., *Anagallis arvensis* L., *Trifolium procumbens* L., *Trifolium arvense* L., *Myosotis* sp., *Rumex* sp., *Galium* sp., *Lychnis* sp., *Helminthia echinoides* Gaertn., *Silene* sp., *Rumex Acetosella* L., *Phleum pratense* L., *Chenopodium* sp., *Lotus corniculatus* L., *Setaria* sp., *Verbena officinalis* L., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Plantago major* L., *Amarantus* sp., *Crepis* sp., *Holcus lanatus* L., *Sherardia arvensis* L., *Melandrium album* Geke., *Stellaria* sp., *Lychnis Flos cuculi* L., *Cynodon Dactylon* Pers., *Veronica* sp., *Cerastium* sp.

Daucus Carota L., *Melilotus* sp., *Carex* sp., *Cichorium Intybus* L., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Trifolium fragiferum* L., *Chrysanthemum* sp., *Agrostis* sp., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Trifolium* sp., *Linaria Elatine* Mill., *Stellaria media* Vill., *Poa* sp., *Papaver Rhoeas* L., *Lolium multiflorum* Lam., *Lolium perenne* L., *Trifolium incarnatum* L., *Silene gallica* L., *Lolium* sp., *Avena sativa* L., *Brassica* sp., *Geranium molle* L.

Stebler u. *Volkart*²⁾) führen an Unkrautsamen, die für die Herkunftsbestimmung des Weissklee von Bedeutung sind, folgende Arten an:

Westeuropäische Saaten: Vor allem *Geranium pusillum* L. und *Trifolium procumbens* L., ferner *Brunella vulgaris* L., *Sherardia arvensis* L., *Stellaria graminea* L.

Osteuropäische Saaten: Vor allem *Anthemis arvensis* L., *Alyssum calycinum* L., *Thlaspi arvense* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Papaver somniferum* L., *Sceleranthus annuus* L., *Erodium Cicutarium* L'Herit., *Calamintha Acinos* Clairv.

Italienische Saaten: *Brunella vulgaris* L., *Verbena officinalis* L., *Sherardia arvensis* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Anagallis arvensis* L., *Crepis virens* Vill., *Crepis setosa* Hall.

Amerikanische Saaten: Viel *Phleum pratense* L. und *Chenopodium album* L., ferner *Melandrium noctiflorum* Fr., *Amarantus retroflexus* L., *Nepeta Cataria* L., *Verbena stricta* Vent., *Plantago Rugelii* Dene., *Panicum capillare* L., *Anthemis Cotula* L., *Panicum lineare* Krock.

Die englischen Weissklee-saaten besitzen nach den oben

¹⁾ F. Todaro. Le analisi fatte nel primo quindicennio 1928

²⁾ F. G. Stebler u. A. Volkart. Die besten Futterpflanzen. Bern 1913

aufgeführten Listen einen Unkrautbesatz, wie er für Mitteleuropa charakteristisch ist. Daneben kommen jedoch auch vereinzelt typisch west- und südeuropäische Arten, vor allem *Helminthia echinoides* und *Torilis nodosa*, vor, die den mittel- und osteuropäischen Saaten fehlen. An anderen mehr westeuropäischen Unkrautarten sind *Alopecurus agrestis* und *Centaurea nigra* zu nennen, die jedoch auch in die mehr westlichen Gebiete von Mitteleuropa vorzudringen vermögen. Vergleicht man den Unkrautbesatz des gewöhnlichen englischen Saatweissklee mit dem des englischen wilden Weissklee, so lassen sich dabei gewisse Unterschiede erkennen. So tritt im gewöhnlichen Weissklee *Brunella vulgaris* und *Geranium molle* häufig, im wilden Weissklee dagegen nur vereinzelt auf. Umgekehrt findet man *Lotus corniculatus*, *Holcus lanatus* und *Cynosurus cristatus* nur vereinzelt im gewöhnlichen Weissklee, ziemlich häufig dagegen im wilden.

Die mitteleuropäischen Saaten stammen teils aus Bayern, vor allem aus Oberbayern und Niederbayern, teils aus Thüringen, Brandenburg, Pommern und Schlesien. Als Unkrautsamen gibt *Stebler*¹⁾ für mitteleuropäische Saaten an: *Geranium pusillum* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Lepidium campestre* R. Br., *Alyssum calycinum* L., *Rumex Acetosella* L., *Spergula arvensis* L., *Cerastium caespitosum* Gilib., *Stellaria graminea* L., *Plantago major* L. und *P. lanceolata* L., *Brunella vulgaris* L., *Anthemis arvensis* L. Einen ähnlichen Unkrautbesatz besitzen die von mir untersuchten bayerischen und schlesischen Saaten. In dem bayerischen Weissklee fällt vor allem das sehr starke Auftreten von *Trifolium hybridum* auf, das in den untersuchten schlesischen Herkünften fehlt. Ebenso konnte in den schlesischen Saaten *Alopecurus agrestis* nicht nachgewiesen werden. Von den englischen Saaten unterscheiden sich die mitteleuropäischen Herkünfte durch das Fehlen von *Torilis nodosa* und *Helminthia echinoides* und das Vorkommen von *Sinapis arvensis*, *Alchemilla vulgaris*, *Geranium pusillum*. Die dänischen Weisskleesaaten haben eine grosse Ähnlichkeit mit den deutschen, vor allem den bayerischen

¹⁾ F. G. Stebler. Die besten Futterpflanzen. Bern 1902.

Saaten. Doch sind auch hier einige Verschiedenheiten, die eine Unterscheidung möglich machen. So fehlt die in mitteleuropäischen Saaten häufige und sehr charakteristische *Lapsana communis* in den bearbeiteten dänischen Saaten. Dafür tritt *Lolium perenne* häufig in den dänischen Saaten auf, fehlt dagegen in den deutschen. Gegenüber den englischen Saaten sind die dänischen durch das häufige Vorkommen der Samen von *Sinapis arvensis* und *Geranium pusillum* ausgezeichnet. Ferner treten bei den englischen Saaten nur vereinzelt in den Proben auf: *Chenopodium album*, *Spergula arvensis*, *Viola tricolor*, *Anthemis arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Geranium dissectum*, *Polygonum aviculare*, *Chrysanthemum inodorum* und *Cerastium triviale*, während sie in den dänischen sehr häufig bis häufig vorkommen. Kaum von den mitteleuropäischen Herkünften sind die böhmischen Weisskleesaaten in ihrem Unkrautbesatz zu unterscheiden. Das beste Hilfsmittel sind hier die charakteristischen Steinchen und Erdbröckchen des böhmischen Urgesteins.

An die mitteleuropäischen Herkünfte schliessen sich nach Osten einerseits die polnischen und kurländischen, andererseits die ungarischen Weisskleeherkünfte an. Bezüglich des polnischen Weissklee haben *Dorph-Petersen* und *D. Lauesen* vergleichende Untersuchungen mit dänischem gezüchtetem Weissklee (Morsö und Strynø) durchgeführt. Dabei fanden sie, dass von den häufig auftretenden Unkrautarten *Rumex Acetosella* in grösserer Menge in polnischen, *Phleum pratense* dagegen in dänischen Saaten vorkommen. Viel häufiger sind *Geranium molle* und *Geranium pusillum*, ferner *Rumex crispus*, *Brunella vulgaris*, *Sherardia arvensis* in den dänischen als in den polnischen Proben zu finden, während umgekehrt *Plantago lanceolata* und namentlich *Stellaria graminea* in den polnischen Saaten vorhanden sind. Nur in dänischem Weissklee fanden sich *Geranium dissectum* und *Chrysanthemum Leucanthemum*, nur in polnischen, nicht aber in dänischen Proben zeigte sich *Silene dichotoma*, *Papaver somniferum* und *Camelina microcarpa*. Auch das durchschnittliche Tausendkorngewicht der beiden Herkünfte kann mit zur Unterscheidung benutzt werden, indem das der dänischen Saaten zweier

Jahrgänge ein höheres ist (0,761 g und 0,766 g) als das der polnischen (0,678 g und 0,660 g).

Von den deutschen Saaten unterscheiden sich die polnischen dadurch, dass die polnischen Herkünfte *Silene dichotoma*, *Camelina microcarpa*, *Lepidium campestre* enthalten, die deutschen aber nicht. In den deutschen findet sich dagegen *Chrysanthemum Leucanthemum*, in den bayerischen ausserdem *Geranium dissectum*, *Alopecurus agrestis*, *Lapsana communis*, *Alchemilla arvensis* u. a.

Vom kurländischen Weissklee gelangten nur wenig Proben zur Untersuchung. Bei diesen ergab sich als besonders charakteristisch das stärkere Auftreten von *Anthemis austriaca* und *Carum Carvi*.

Aus Ungarn kommen in neuerer Zeit erhebliche Mengen von Weissklee Samen in den Handel. Diese Waren stammen nach freundlicher Mitteilung des Herrn Direktor Dr. *Lengyel*-Budapest ausschliesslich aus Westungarn. Dies ergibt sich auch aus ihrem Unkrautbesatz, der sehr an den des östlichen Mitteleuropas erinnert. Doch finden sich, wenn auch nur vereinzelt, dazwischen wärmeliebende, meist östliche Arten, die in den mitteleuropäischen Saaten fehlen wie *Anthemis austriaca*, *Verbena officinalis*, *Lepidium campestre*, *Lepidium Draba*, *Setaria italica*, *Stachys annuus*.

Für den italienischen Weissklee gibt *Stebler* als charakteristische Unkraut Samen *Helminthia echinoides* Gaertn., *Crepisetosa* Hall. und *Verbena officinalis* L. an. Doch tritt von diesen Unkrautarten *Verbena officinalis* auch in ungarischem *Helminthia echinoides* auch in englischem Weissklee auf. *Todaro* führt neben den von *Stebler* angegebenen Arten ausserdem noch als besonders bemerkenswert *Linaria* *Elatine* und *Silene gallica* auf.

In amerikanischem Weissklee fand *Stebler* an typischen Unkrautarten *Plantago Rugelii* Dcne., *Panicum capillare* L., *Phleum pratense* L., *Anthemis Cotula* L. und *Nepeta Cataria* L.

Als Tausendkorngewicht werden von *Stebler* und *Volkart* angegeben für mitteleuropäische Saat 0,657 g, für amerikanische 0,608 g, für italienische 0,508 g. *Dorph-Petersen* gibt für dänische Saaten bei zwei Jahrgängen 0,761 g und 0,766 g, für

polnische 0,678 g und 0,660 g an. Ich selbst fand bei Weissklee aus Bayern ein Tausendkorngewicht von 0,628 g, bei Weissklee aus Ungarn von 0,642 g, bei Ladinoweissklee von 0,524 g.

Aus diesen Angaben geht hervor, dass der Ladinoweissklee trotz seines Riesenwuchses das niederste Tausendkorngewicht besitzt, dann folgen der amerikanische Weissklee, hierauf die mittel- und osteuropäischen Saaten, während die dänischen Zuchtsorten die höchsten Tausendkorngewichtszahlen aufweisen. Es ergibt sich daraus, dass sowohl der Ladinoweissklee wie auch die dänischen Saaten nicht nur am Unkrautbesatz, sondern auch an ihrem Tausendkorngewicht von den übrigen im Handel befindlichen Herkünften unterschieden werden können.

Trifolium hybridum L. Schwedenklee. Bastardklee, Alsikeklee.

Der Schwedenklee gilt als eine ursprünglich mediterran-atlantische Pflanze und dringt von Kleinasien und dem Kaukasus zur Iberischen Halbinsel an der atlantischen Küste hinauf nach Skandinavien und Finnland zum 64. nördlicher Breite sowie nach Mittel- und Südrußland. In Mitteleuropa ist er sehr häufig, aber in vielen Gegenden erst in den letzten Jahrhunderten eingewandert oder durch die Kultur verbreitet. In den Alpen steigt er vereinzelt bis über 2000 m Höhe. Auch nach Nordamerika, vor allem nach Kanada, ist er eingeführt worden und hat sich dort in grossem Masse verbreitet.

Er wurde von Linné im Kirchenspiel Alsike in der Nähe von Uppsala entdeckt, im Jahre 1742 beschrieben, für einen Bastard zwischen Rotklee und Weissklee gehalten und zum Anbau empfohlen. Aus diesen Tatsachen erklären sich die Namen Schwedenklee, Alsikeklee und Bastardklee. Von Schweden verbreitete sich die Kultur im 19. Jahrhundert nach England, Mitteleuropa und Nordamerika. Neben diesem aus Mittelschweden stammenden Kulturschwedenklee mit verlängertem aufsteigendem bis 90 cm hohem röhrigem Stengel (= *Trifolium hybridum* var. *fistulosum* Rouy) gibt es auch eine westeuropäische Form, das *Trifolium hybridum* var. *elegans* (Savi) Boissier, das wahrscheinlich ungefähr gleichzeitig mit der

Varietät *fistulosum* jedoch in Frankreich in Kultur genommen, aber später von der letzteren Varietät verdrängt wurde. Ausserdem tritt in Sümpfen des bayerischen Alpenvorlandes eine zwar aufrechte, aber viel zartere wildwachsende Form des *Trifolium hybridum* auf, die wohl mit der Form *parviflorum* Gremli identisch ist.

Der Bastardklee eignet sich besonders gut für niederschlagsreiches, feuchtes Klima und daher vor allem für Berggegenden und für den Norden. Feuchte Lehm- und Tonböden sowie nasse Böden, auf denen der Rotklee nicht mehr zu gedeihen vermag, werden von ihm bevorzugt. Er kann jedoch auch auf trockenen, leichten Böden, namentlich auf Weiden, angebaut werden, bleibt aber dann kurz.

Das im Handel vorkommende Saatgut stammt aus Schweden, Dänemark, Deutschland, England, Böhmen und Mähren, den baltischen Staaten, Polen, Italien und namentlich auch aus Kanada und aus den Vereinigten Staaten von Amerika. In Deutschland wird der Samen in Bayern, der Pfalz, dem Rheinland, in Schlesien, Pommern und vor allem auch in Ostpreussen gewonnen.

Die Züchtung des Bastardklee erfolgt in erster Linie in Schweden (Svalöf und Weibullsholm), Dänemark (Lyngby), Bayern (Weihenstephan). Bezüglich der verschiedenen im Handel befindlichen Herkünfte haben Anbauversuche von *Stebler* und *Volkart*, von dänischen Versuchsstationen, von *H. Witte* und von mir ergeben, dass die Handelssaaten in ihrem Anbauwert verschieden sind. Die schwedischen Provenienzen ergaben in Mitteleuropa sowie in Dänemark und Schweden die höchsten Ernteerträge, die nordamerikanischen die niedrigsten. Der amerikanische Schwedenklee entwickelt sich zwar im ersten Jahre rascher, ist aber nicht so winterfest wie die europäischen, vor allem die schwedischen Herkünfte.

Schwedenklee aus Deutschland. G. Gentner.

Rumex Acetosella L., *Myosotis arvensis* Hill., *Phleum pratense* L., *Anthemis arvensis* L.

Cirsium arvense Scop., *Chrysanthemum inodorum* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Brunella vulgaris* L., *Barbarea vulgaris* R.Br., *Lapsana communis* L., *Chenopodium album* L., *Anthemis austriaca* Jacq.

Rumex crispus L., *Stellaria graminea* L., *Thlaspi arvense* L., *Geranium dissectum* L., *Melandrium album* Geck., *Cerastium triviale* Link., *Viola tricolor* L., *Camelina microcarpa* Andr., *Apera Spica venti* P. B., *Holcus lanatus* L., *Anthemis Cotula* L., *Carum Carvi* L., *Spergula arvensis* L., *Sinapis arvensis* L., *Alopecurus agrestis* L., *Veronica arvensis* L., *Trifolium repens* L., *Poa trivialis* L., *Nepeta Cataria* L., *Reseda lutea* L., *Medicago lupulina* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Valerianella dentata* Poll., *Festuca rubra* L., *Lolium perenne* L., *Papaver spec.*, *Poa pratensis* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Centaurea Cyanus* L., *Setaria viridis* P. B., *Crepis biennis* L., *Taraxacum officinale* Web., *Achillea Millefolium* L., *Potentilla spec.*, *Alyssum calycinum* L., *Silene inflata* Smith, *Papaver somniferum* L., *Galium Aparine* L., *Melilotus albus* Desr., *Crepis virens* L., *Avena fatua* L., *Triticum repens* L., *Veronica Tournefortii* Gmel., *Geranium pusillum* L., *Ranunculus repens* L., *Vicia tetrasperma* Moench, *Scleranthus annuus* L., *Trifolium minus* Relb., *Luzula spicata* Lam.

Sand, Quarz, Kalkstein, gelber Lehm.

Schwedenklee aus Bohmen. G. Gentner.

Rumex Acetosella L., *Anthemis arvensis* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Stellaria graminea* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Phleum pratense* L., *Brunella vulgaris* L., *Thlaspi arvense* L., *Chenopodium album* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Lapsana communis* L.

Rumex Acetosa L., *Lepidium campestre* R. Br., *Veronica agrestis* L., *Ranunculus sardous* Gr., *Alyssum calycinum* L., *Silene inflata* Smith, *Silene dichotoma* Ehrh., *Cerastium triviale* Lk., *Papaver somniferum* L., *Cirsium arvense* Scop., *Anthemis austriaca* Jacq., *Odontites rubra* Gilib., *Sinapis arvensis* L., *Spergula arvensis* L.

Quarz, graue Erde.

Schwedenklee aus Schweden. G. Gentner.

Myosotis arvensis Hill., *Lapsana communis* L., *Rumex Acetosella* L., *Brunella vulgaris* L., *Chrysanthemum inodorum* L.

Phleum pratense L., *Chenopodium album* L., *Thlaspi arvense* L., *Stellaria graminea* L., *Anthemis arvensis* L., *Cerastium caespitosum* Gilib.

Medicago lupulina L., *Sinapis arvensis* L., *Achillea Millefolium* L., *Rumex crispus* L., *Trifolium pratense* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Alyssum calycinum* L., *Melandrium album* Geck., *Poa trivialis* L.

Schwedenklee aus Kurland und Litauen. G. Gentner.

Rumex Acetosella L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Chenopodium album* L., *Cirsium arvense* Scop., *Phleum pratense* L., *Brunella vulgaris* L.

Myosotis arvensis Hill., *Anthemis arvensis* L., *Medicago lupulina*.

L., *Lapsana communis* L., *Anthemis austriaca* Jacq., *Melandrium album* Geke.

Stellaria graminea L., *Cerastium triviale* Link., *Silene dichotoma* Ehrh., *Rumex crispus* L., *Trifolium repens* L., *Carum Carvi* L., *Poa spec.*, *Scirpus spec.*, *Apera Spica venti* P. B., *Setaria viridis* P. B., *Camelina microcarpa* Andr., *Linum usitatissimum* L., *Amarantus retroflexus* L., *Valerianella dentata* Poll., *Melilotus albus* Desr., *Sinapis arvensis* L., *Spergula arvensis* L., *Achillea Millefolium* L., *Melilotus officinalis* L., *Silene inflata* Smith., *Capsella Bursa pastoris* Med., *Cynosurus cristatus* L., *Poa compressa* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Anthemis Cotula* L., *Taraxacum officinale* Web., *Geranium molle* L., *Hieracium spec.*

Quarz, hellbraune Erde und Schwarzerde.

Schwedenklee aus Italien. F. Todaro¹⁾.

Trifolium repens L., *Trifolium pratense* L., *Medicago sativa* L., *Brunella vulgaris* L., *Lotus corniculatus* L., *Plantago major* L., *Helminthia echioides* Gaertn., *Scirpus sp.*, *Poa sp.*, *Verbena officinalis* L., *Phleum pratense* L., *Rumex Acetosella* L., *Trifolium procumbens* L., *Anagallis arvensis* L., *Medicago lupulina* L., *Vulpia pseudomyurus* Rehb., *Melandrium album* Geke., *Silene dilleniana* Schott., *Trifolium sp.*

Schwedenklee aus Ontario. F. T. Wahlen²⁾.

Medicago lupulina L., *Phleum pratense* L., *Trifolium repens* L., *Melandrium noctiflorum* Fr., *Camelina microcarpa* Andr., *Trifolium pratense* L., *Rumex Acetosella* L.

Melilotus albus Desr., *Melilotus officinalis* Lam., *Plantago lanceolata* L., *Medicago sativa* L.

Rumex crispus L., *Rumex obtusifolius* L., *Cirsium arvense* Scop., *Chenopodium album* L., *Silene inflata* Sm., *Cerastium vulgatum* L., *Cerastium arvense* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Poa compressa* L., *Poa pratensis* L., *Setaria viridis* P. B., *Anthemis Cotula* L., *Plantago major* L., *Plantago Rugelii* Dene., *Potentilla monspeliensis* L., *Erysimum cheiranthoides* L., *Brunella vulgaris* L., *Capsella Bursa pastoris* Med., *Camelina sativa* Cr., *Trifolium procumbens* L., *Nepeta Cataria* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Melandrium album* Geke., *Stellaria graminea* L., *Amarantus retroflexus* L., *Panicum capillare* L., *Agrostis alba* L., *Lolium perenne* L., *Setaria italica* P. B., *Cynosurus cristatus* L., *Stellaria media* Vill., *Carex sp.*, *Lepidium apetalum* Willd., *Brassica arvensis* Ktze., *Galium sp.*, *Dracocephalum parviflorum* Nutt., *Anagallis arvensis* L., *Digitaria sanguinalis* Scop.,

¹⁾ F. Todaro. Le Analisi fatte nel primo Quindicennio 1907-1908 e 1921-1922 Laboratorio per l'analisi delle Sementi Bologna 1928.

²⁾ F. T. Wahlen. A Survey of Weed Seed Impurities of Agricultural Seed produced in Canada, with special reference to the determination of orien Mittell d Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, Nr. 3. 1928

Geum sp., *Arabis* sp., *Barbaraca vulgaris* R. Br., *Sonchus arvensis* L., *Erysimum apetalum* DC., *Polygonum Persicaria* L., *Polygonum aviculare* L., *Agropyrum repens* Beauv., *Ambrosia artemisiaefolia* L., *Setaria glauca* Beauv., *Lappula echinata* Gilib., *Glyceria canadensis* Trin., *Silene antirrhina* L., *Panicum Crus galli* Beauv., *Panicum* sp., *Fragaria virginiana* Duchesne, *Sisymbrium officinale* Scop., *Vaccinium* sp., *Epilobium* sp., *Cichorium Intybus* L., *Daucus Carota* L., *Rubus* sp.

Schwedenklee aus Nordwest-Ontario. F. T. Wahlen¹⁾.

Phleum pratense L., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Melandrium noctiflorum* Fr., *Dracocephalum parviflorum* Nutt.

Chenopodium album L., *Fragaria virginiana* Duchesne, *Carex* sp.

Galium boreale L., *Poa pratensis* L., *Potentilla monspeliensis* L., *Geranium* sp., *Plantago major* L., *Rumex Acetosella* L., *Danthonia spicata* Beauv., *Camelina microcarpa* Andr., *Cerastium vulgatum* L., *Rubus* sp., *Medicago sativa* L., *Polygonum Persicaria* L., *Amarantus retroflexus* L., *Melilotus albus* Desr., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Viola arvensis* Murr., *Glyceria nervata* Trin., *Neslea paniculata* Desv.

Stebler und Volkart¹⁾ führen an Unkrautsamen, die in keiner Probe von Schwedenklee fehlen, die Samen von *Phleum pratense* L., *Trifolium repens* L., *Trifolium pratense* L. an. Häufig treten auf die Samen von *Chenopodium album* L., *Anthemis Cotula* L., *Cirsium arvense* Scop., *Plantago lanceolata* L., *Medicago lupulina* L., *Medicago sativa* L., *Poa pratensis* L., *Agrostis alba* L. Für europäische Saaten sind charakteristisch *Brunella vulgaris* L., *Lapsana communis* L., *Valerianella dentata* Pollich, *Anthemis arvensis* L., *Trifolium procumbens* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Barbaraca vulgaris* R. Br., *Poa trivialis* L., *Apera Spica venti* P. B. u. a. Die einzelnen europäischen Herkünfte sind nach *Stebler und Volkart* schwer auseinander zu halten. *Stellaria graminea* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Sonchus asper* Hill., *Luzula campestris* DC., *Daucus Carota* L., *Alopecurus agrestis* L., *Sherardia arvensis* L., *Crepis virens* Vill. und *Geranium molle* L. (namentlich in englischer Saat) scheinen für westeuropäische Saaten zu sprechen, dagegen *Anthemis austriaca* Jacq., *Lepidium campestre* R. Br., *Erodium Cicutarium* L'Herit. die osteuropäi-

¹⁾ F. G. *Stebler* u. A. *Volkart*. Die besten Futterpflanzen. Bern 1913.

schen Herkünfte zu kennzeichnen. Die amerikanischen Provenienzen zeichnen sich nach *Stebler* und *Volkart* durch die Samen von *Lepidium virginicum* L., *Erysimum cheiranthoides* L., *Nepeta Cataria* L., *Melandrium noctiflorum* Fr. und *Thlaspi arvense* L. aus.

Diese Angaben von *Stebler* und *Volkart* werden durch die oben angegebenen Listen von Unkrautsamen verschiedener Herkünfte mehr oder minder bestätigt. Vor allem ergibt sich dabei, dass es bis jetzt kaum möglich ist, die im Anbauwert besonders hochwertigen schwedischen Herkünfte von denen Mitteleuropas zu unterscheiden. Doch wäre es sehr wünschenswert, wenn der Unkrautbesatz dieser Saaten an einer noch grösseren Anzahl von Proben festgestellt werden würde.

Die deutschen Saaten, die teils vom Westen, teils vom Süden, teils vom Nordosten des Landes stammen, zeigen in ihrem Unkrautbesatz sowohl westeuropäische wie osteuropäische Charaktersamen. So finden sich in ihnen an mehr westeuropäischen Unkrautsamen *Alopecurus agrestis*, an mehr osteuropäischen *Anthemis austriaca*, *Camelina microcarpa*, *Lepidium campestre*. Der Unkrautbesatz der böhmischen Herkünfte zeigt an osteuropäischen Arten *Lepidium campestre*, *Anthemis austriaca* und die in den untersuchten deutschen Saaten nicht vorkommende *Silene dichotoma*.

Einen ganz ähnlichen Unkrautbesatz wie die böhmischen Herkünfte besitzen die Saaten der baltischen Staaten Kurland und Litauen. Auch hier finden sich an mehr osteuropäischen Unkrautsamen *Anthemis austriaca*, *Camelina microcarpa*, *Silene dichotoma* und ausserdem noch *Amarantus retroflexus*.

Der italienische Schwedenklee zeichnet sich vor allem durch das Vorkommen von *Helminthia echioides* und *Verbena officinalis* aus.

Bezüglich des kanadischen Schwedenklee's schreibt *F. T. Wahlen*, dass diese Kleeart die wichtigste Samenbaupflanze Kanadas ist. Es werden etwa 200 000 bushels jährlich produziert. Weitaus das meiste Saatgut wird in West-Ontario geerntet und nur eine geringe Menge kommt aus Nordwest-Ontario. Im Gegensatz zum europäischen Schwedenklee kommen im amerikanischen keine Seidesamen vor. Diese kanadischen Saa-

ten lassen sich von den europäischen durch eine Reihe von typisch amerikanischen Unkrautsamen leicht unterscheiden, so vor allem durch das Vorkommen von *Plantago Rugelii*, *Potentilla monspeliensis*, *Panicum capillare*, *Lepidium apetalum*, *Dracocephalum parviflorum*, *Ambrosia artemisiaefolia*, *Glyceria canadensis*, *Fragaria virginiana*, *Danthonia spicata* und andere sowie die von *Stebler* und *Volkart* angeführten Arten. *Oberstein*¹⁾ fand in kanadischem Schwedenklee aus dem Staate Oregon den Samen einer *Phacelia*, die sich bei der Kultur als *Phacelia magellanica* Coville erwies.

Erwähnt sei noch, dass schon einige Male an Stelle von Schwedenklee die Samen von *Trifolium angulatum* W. K. in Mischung mit denen von *Trifolium parviflorum* Ehrh. im Handel angeboten wurden. Diese beiden Kleearten wachsen in Ungarn auf salzhaltigem Boden, bilden nur geringe Pflanzenmassen, sind einjährig und damit für den Anbau ganz wertlos. Die Samen von *Trifolium angulatum* haben eine grosse Ähnlichkeit mit denen des Schwedenklee — daher auch der Name ungarischer Bastardklee —, während die von *Trifolium parviflorum* den Weissklee Samen ähnlich sind. Man kann sie leicht an ihrem Unkrautbesatz von echtem Bastardklee unterscheiden, so vor allem durch das Vorkommen von Brutknospen von *Poa bulbosa* L., den Früchten von *Festuca ovina capillata* Lam. und *Festuca pseudovina* Hack., *Erodium Cicutarium* L'Herit. etc.

Als Tausendkorngewicht fand ich im Durchschnitt für deutsche Saaten 0,676 g. für schwedische 0,691 g. für böhmische 0,656 g. für lettische 0,636 g. Hiernach besitzen die schwedischen Herkünfte das höchste, die lettischen das niedrigste Tausendkorngewicht. Zu prüfen wäre noch das Tausendkorngewicht des kanadischen Schwedenklee, von dem in den letzten Jahren nur so wenig Proben in unsere Hände gelangten, dass sich daraus keine einigermaßen verlässigen Durchschnittszahlen gewinnen liessen.

¹⁾ *Oberstein*. Über einige seltsame Charakterbeischlüsse von Futter sämereien. Angewandte Botanik, Bd. XVII, 1935. und *Phacelia magellanica* Coville in Schwedenklee aus dem Staate Oregon (U. S. A.) Angewandte Botanik, Bd. XX, 1938.

Trifolium incarnatum L. Inkarnatklec.

Der Inkarnatklec ist eine Kulturform, die der wildwachsenden Varietät *Trifolium incarnatum* var. *Molinerii* (Balb.) DC. am nächsten steht. Die Wildform kommt im Mittelmeergebiet von Spanien bis zur Adria sowie in Ungarn und Algerien vor. Die Kultur dieser Kleeart scheint von den Pyrenäengebieten auszugehen, wo der Inkarnatklec schon seit alter Zeit gebaut wird. Dagegen breitete sich der Anbau erst seit Anfang bis Mitte des vorigen Jahrhunderts nach Nordfrankreich und nach Mitteleuropa aus. Man unterscheidet bei dem gebauten Inkarnatklec 5 Formen:

1. f. *atropurpureum* Alef. gewöhnlicher Inkarnatklec. Blüten dunkelrot, Blütenbeginn Anfang Mai.
2. f. *carneum* Alef. fleischroter Inkarnatklec. Blüten fleischrot, Blütenbeginn 10 Tage früher als bei f. *atropurpureum*, dem gewöhnlichen Inkarnatklec.
3. f. *album* Alef. Weisser Inkarnatklec. Blüten weiss.
4. f. *Vilmorini* Alef. später Inkarnatklec. Blütenbeginn 10–14 Tage später als bei f. *atropurpureum*, ertragreich.
5. subf. *Noisetii* Alef. weissblühender später Inkarnatklec.

Die Formen *atropurpureum*, *carneum* und *Vilmorini* haben hellgelbe bis bräunlich gelbe Samen, die von *album* und *Noisetii* gelblich-weiße, die im Alter nachdunkeln. Im Samenhandel kommt fast nur die gewöhnliche Form des Inkarnatklees *atropurpureum*, selten auch die von *album* vor.

Da der Inkarnatklec eine ursprünglich südeuropäische Pflanze darstellt, so kommt für die Samenproduktion in erster Linie ein mildes Klima, sogenanntes Weinklima, in Betracht. Die Hauptproduktionsgebiete sind Südfrankreich, Oberitalien, U. S. A. (Delaware, Maryland), in geringerem Umfang auch das Rheinland, Bayern (Unterfranken), und die Tschechoslowakei. Ausserdem ist in letzter Zeit ein sehr erhebliches Samenproduktionsgebiet in Ungarn entstanden und zwar nach freundlicher Mitteilung von Herrn Direktor Dr. *Lengyel* — Budapest ausschliesslich in Westungarn in den östlichsten Ausläufern der Alpen um die Städte Stein am Anger, Papa und Gross Kanizsa.

Inkarnatklée aus Frankreich. G. Gentner.

Geranium dissectum L., *Melandrium album* Geck., *Alopecurus agrestis* L., *Rumex crispus* L., *Geranium molle* L., *Lolium perenne* L., *Medicago lupulina* L., *Sherardia arvensis* L., *Erodium Cicutarium* L'Herit.

Valerianella dentata Pollich, *Sinapis arvensis* L., *Ranunculus repens* L., *Rumex Acetosella* L., *Vicia hirsuta* S.F. Gray, *Bromus sterilis* L., *Medicago orbicularis* All., *Carduus acanthoides* L.

Lithospermum arvense L., *Anthemis arvensis* L., *Stellaria graminea* L., *Setaria italica* P. B., *Galium Aparine* L., *Geranium pusillum* L., *Ranunculus arvensis* L., *Centaurea Cyanus* L., *Brassica campestris* L., *Lathyrus spec.*, *Nigella arvensis* L., *Agrostemma Githago* L., *Carum Carvi* L., *Silene inflata* Sm., *Lolium spec.*, *Sonchus asper* All., *Avena sativa* L., *Myosotis arvensis* Hill., *Medicago sativa* L., *Bromus asper* Murr., *Stellaria media* Vill., *Echium vulgare* L., *Valerianella rimosa* Bast., *Sanguisorba minor* Scop., *Bromus mollis* L., *Euphorbia Helioscopia* L.

Weisser Muschelkalk, eisenhaltiger Kalk, grauer Jurakalk, Milchquarz, schwarze Sklerotien, Schiefer, Mutterkorn.

Inkarnatklée aus Deutschland. G. Gentner.

Galium Aparine L., *Erodium Cicutarium* L'Herit., *Anthemis arvensis* L., *Centaurea Cyanus* L., *Geranium dissectum* L., *Vicia hirsuta* S.F. Gray.

Scleranthus annuus L., *Lithospermum arvense* L., *Camelina sativa* Crantz.

Veronica hederifolia L., *Sinapis arvensis* L., *Lapsana communis* L., *Sherardia arvensis* L., *Rumex Acetosella* L., *Vicia sativa* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Rumex crispus* L., *Myosotis arvensis* Pers., *Convolvulus arvensis* L., *Geranium pusillum* L., *Festuca rubra* L., *Rumex Acetosa* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Polygonum lapathifolium* L., *Neslea paniculata* Desv., *Galeopsis Tetrahit* L., *Linum usitatissimum* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Sinapis alba* L., *Chenopodium album* L., *Panicum miliaceum* L., *Echium vulgare* L., *Agrostemma Githago* L., *Geranium molle* L.

Grauer Kalkstein, runder Quarz, graubraune Erde, Quarz. Keuper, rote Erde.

Inkarnatklée aus Ungarn. G. Gentner.

Centaurea Cyanus L., *Lepidium campestre* R. Br., *Vicia hirsuta* S.F. Gray, *Lepidium sativum* L., *Lithospermum arvense* L., *Anthemis arvensis* L., *Rumex Acetosella* L.

Scleranthus annuus L., *Sherardia arvensis* L., *Brassica spec.*, *Galium Aparine* L., *Geranium dissectum* L., *Secale cereale* L., *Stellaria media* Vill.

Erodium Cicutarium L'Herit., *Brassica Besseriana* Andr., *Lathyrus*

spec., *Panicum miliaceum* L., *Veronica hederifolia* L., *Setaria italica* P. B., *Triticum vulgare* L., *Ranunculus repens* L., *Valerianella dentata* Pollich, *Plantago lanceolata* L., *Ranunculus sardous* Crantz, *Vicia tetrasperma* Moench, *Sinapis arvensis* L., *Malva vulgaris* Fries., *Bromus* spec., *Lolium italicum* A. Br., *Rumex crispus* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Polygonum aviculare* L., *Vicia grandiflora* Scop., *Lolium* spec., *Bromus sterilis* L., *Camelina sativa* Crantz, *Allium* spec. *Bulbillen*, *Setaria glauca* P. B., *Viola tricolor* L., *Anthyllis Vulneraria* L., *Bromus arvensis* L., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Lolium perenne* L., *Ajuga Chamaepitys* Schreb., *Bromus tectorum* L., *Geranium pusillum* L., *Lathyrus tuberosus* L., *Malva* spec., *Convolvulus arvensis* L., *Medicago lupulina* L., *Stellaria graminea* L., *Lapsana communis* L., *Panicum Crus galli* L., *Thlaspi arvense* L., *Neslea paniculata* Desv., *Vicia pannonica* Crantz, *Raphanus Raphanistrum* L., *Melandrium album* Geke., *Bromus nackt*, *Spergula arvensis* L., *Avena sativa* L., *Hordeum sativum* Jessen, *Euphorbia Helioscopia* L., *Chenopodium album* L.

Eckiger, weisser bis gelblicher oder rötlicher Quarz, graugelbe, glimmerhaltige, sandige Erde, vereinzelt Schwarzerde. Schwarze Sklerotien von der Grösse des Inkarnatklees.

Inkarnatklees aus Italien. F. Todaro¹⁾.

Brassica spec., *Medicago lupulina* L., *Sherardia arvensis* L., *Plantago lanceolata* L., *Melilotus* spec., *Rumex* spec., *Trifolium pratense* L., *Medicago sativa* L., *Galium* sp., *Sanguisorba minor* Scop., *Geranium* sp., *Silene* sp., *Melandrium album* Geke., *Rumex Acetosella* L., *Plantago* sp., *Centaurea* sp., *Festuca* sp., *Centaurea Cyanus* L., *Lolium italicum* A. Br., *Lychnis* sp., *Veronica* sp., *Lolium* sp., *Ranunculus* sp., *Centaurea* sp., *Poa* sp., *Anthemis arvensis* L., *Stellaria* sp., *Stellaria media* Vill., *Sisymbrium* sp., *Geranium dissectum* L., *Viola tricolor* L., *Bromus* sp., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Geranium molle* L., *Lolium perenne* L., *Trifolium repens* L., *Avena sativa* L.

Trifolium hybridum L., *Anagallis arvensis* L., *Secale cereale* L., *Cichorium Intybus* L., *Lamium* sp., *Centaurea* sp., *Ajuga Chamaepitys* Schreb., *Verbena officinalis* L., *Euphorbia* sp., *Centaurea Jacea* L., *Galium cruciatum* Scop., *Papaver Rhoeas* L., *Myosotis* sp., *Setaria* sp., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Valerianella rimosa* Bast., *Medicago orbicularis* All., *Geranium pusillum* L., *Rapistrum rugosum* All., *Sinapis alba* L., *Trifolium* sp., *Scorpiurus muricatus* L., *Polygonum* sp., *Bromus secalinus* L., *Panicum* sp., *Lolium temulentum* L., *Sonchus* sp., *Silene gallica* L., *Daucus Carota* L., *Valerianella* sp., *Setaria italica* P. B., *Amarantus* spec., *Scirpus* sp., *Lathyrus pratensis* L., *Echium arenarium* Guss., *Agrostemma Githago* L., *Arenaria* sp., *Scleranthus annuus* L., *Panicum miliaceum* L.

¹⁾ F. Todaro. Le analisi fatte nel primo quindicennio 1928.

Vergleicht man die einzelnen oben angeführten Provenienzenlisten des Inkarnatklees miteinander, so ergeben sich so grosse Unterschiede bei den einzelnen Herkünften, dass es keine besonderen Schwierigkeiten geben dürfte, sie voneinander zu unterscheiden.

Die französischen Saaten zeichnen sich vor allem durch das regelmässige Vorkommen des typisch westeuropäischen *Alopecurus agrestis* aus, der sowohl den italienischen wie auch den deutschen und ungarischen Saaten fehlt. Ausserdem finden sich darin als sehr häufige bis häufige Arten *Melandrium album* und *Geranium molle*, die in den deutschen und ungarischen Saaten ganz fehlen oder nur vereinzelt vorkommen. An südeuropäischen Unkrautsamen tritt unter den weniger häufigen Arten im französischen und italienischen Inkarnatklee, nicht aber im deutschen und ungarischen, *Medicago orbicularis* auf. Dagegen fehlen bei den französischen Herkünften andere südeuropäische Unkrautsamen vollständig.

Der Unkrautbesatz des deutschen Inkarnatklees besitzt mitteleuropäischen Charakter und der Hauptsache nach auch der ungarische, der aus den östlichen Ausläufern der Alpen stammt und daher mehr dem östlichen Mitteleuropa zuzuzählen ist. Trotzdem lässt sich die ungarische Herkunft von der deutschen leicht durch das häufige Vorkommen von *Lepidium sativum* und *Lepidium campestre* und das vereinzelte Vorkommen von mehreren osteuropäischen oder doch wärmeliebenden Arten wie *Brassica Bessariana*, *Setaria italica* und *Setaria glauca*, *Vicia grandiflora* und *Vicia pannonica*, *Digitaria sanguinalis*, *Ajuga Chamaepitys*, *Panicum Crus galli* etc. unterscheiden. Ausserdem treten im ungarischen Inkarnatklee sehr häufig schwarze Sklerotien von der Grösse und Form des Inkarnatkleesamens auf. In den meisten der von uns untersuchten ungarischen Proben war auch der Mineralbesatz recht charakteristisch und bestand aus hellgelbem, manchmal auch hellgraugelbem oder dunkelgraugelbem, glimmerhaltigem, sandigem Ton oder lehmigem Sand. Doch findet sich in manchen Proben auch tiefschwarze oder dunkelgraue Erde.

Der italienische Inkarnatklee besitzt auffallender Weise im allgemeinen einen Unkrautbesatz, wie er auch in mittel-

europäischen Kleesaaten auftreten kann. An typisch südeuropäischen Unkrautsamen fanden sich nur wenig Arten und diese traten vereinzelt auf, so dass sie nur in seltenen Fällen zur Herkunftsbestimmung verwendet werden können. An solchen Arten sind zu nennen *Medicago orbicularis*, *Scorpiurus muricatus*, *Echium arenarium*. Ausserdem waren unter den selteneren Arten eine Reihe wärmeliebender, wenn auch nicht ausgesprochen südeuropäischer Arten wie *Sanguisorba minor*, *Ajuga Chamaepitys*, *Verbena officinalis*, *Rapistrum rugosum*, *Silene gallica*, *Amarantus spec.*, *Sisymbrium spec.* zu finden. Vom französischen, deutschen und ungarischen Inkarnatklee unterscheidet sich der italienische durch das Fehlen von *Alopecurus agrestis*, durch das häufige Auftreten von *Medicago sativa*, *Trifolium pratense* und der südeuropäischen und wärmeliebenden Arten mit Ausnahme von *Medicago orbicularis*, die wie angegeben auch in französischen Saaten aufzutreten vermag.

**Mellilotus albus Desr., Bokharaklee, Weissler Steinklee,
Weissler Honigklee.**

Der Bokharaklee stammt höchstwahrscheinlich aus den Steppengegenden Russlands und Asiens und ist mit vielen anderen Ruderal- und Unkrautpflanzen nach Mitteleuropa und von dort teils den Strassen- und Bahnstrecken entlang, teils als Getreideunkraut über grosse Gebiete Europas, Asiens, Australiens und Amerikas verbreitet worden. In den Steppenländereien Amerikas und Australiens mit ihrem kontinentalen Klima hat er sich besonders gut eingebürgert. Schon um 1829 ist er als aus der Bucharei stammender Buchara- oder Bokharaklee empfohlen worden. Seitdem ist er immer wieder als Riesenklee, Wunderklee, Ungarischer Honigklee etc. in den Handel gekommen, ohne in Europa jemals in grösserem Umfang angebaut zu werden. Der Grund hierfür liegt darin, dass das Vieh die Pflanze wegen des Gehaltes an Kummarsäuren nicht gerne frisst und vor allem auch, weil die Samen vielfach hartschalig sind und erst in späteren Jahren auflaufen, wenn die betreffenden Flächen anderweitig bebaut sind. Er kann dann in solchen Fällen als lästiges Unkraut wirken, das oft

schwer wieder vertilgt werden kann. Dagegen ist der Bokharaklee in Nordamerika seit 50—60 Jahren unter der Bezeichnung »sweet clover« zu einer wichtigen Futter- und Gründüngungspflanze geworden, die noch auf Böden gedeiht, auf denen der Rotklee und die Luzerne nicht mehr vorkommen. Er wird dort auch vom Weidevieh gern gefressen, solange er noch 15—20 cm hoch und zart ist. Auch zur Heugewinnung und zur Silagebereitung ist er geeignet.

Ausser diesem zweijährigen Bokharaklee gibt es auch eine einjährige Form, *Melilotus albus* var. *annualis* Col., die als Hubamklee im Handel angeboten wird. Da dieser Klee nur im ersten Jahr Samen bringen kann und, wenn dies verhindert wird, abstirbt, so ist er für Gründüngungszwecke besonders geeignet. Auch als Bienenfutterpflanze wird er empfohlen.

Die Unterscheidung des gewöhnlichen Bokharaklees und der einjährigen Form ist am Saatgut selbst nicht möglich. Doch haben *A. J. Pieters* und *L. W. Kephart*¹⁾ gezeigt, dass die Keimlinge der einjährigen Form 60 Tage nach der Aussaat längere Internodien besitzen als die der zweijährigen Form. So ergab sich im Durchschnitt bei der zweijährigen Form eine Internodiumslänge von 2,81 mm, während die der einjährigen Form eine solche von 6,32 mm betrug. Natürlich dürfen bei solchen Bestimmungen nur solche Keimlinge miteinander verglichen werden, die am gleichen Tage aufgelaufen sind.

Eine weitere von *L. E. Kirk*, Saskatoon in Kanada im Jahre 1924 gezüchtete Sorte des weissen Steinklees — der Alpha Steinklee — soll gegenüber dem gewöhnlichen weissen Steinklee eine Reihe von Vorzügen besitzen. *F. Chmelar* und *K. Mostovoj*²⁾ machten Versuche, ihn vom gewöhnlichen, weis-

¹⁾ *A. J. Pieters* and *L. W. Kephart*. A method to determine whether seed is that of the annual or of the biennial white sweet clover. Proc. of the fourteenth and fifteenth annual Meetings of the Association of Official Seed Analysts of North America 1923.

²⁾ *F. Chmelar* u. *K. Mostovoj*. Eine schnelle Laboratoriumsmethode zur Unterscheidung des amerikanischen Alpha Steinklees vom unveredelten weissen Steinklee nach Wachstum bei ununterbrochenem Licht. Veröffentlichung d. Instituts f. allgem. u. spez. Pflanzenproduktion der Landw. Hochschule Brünn 1933.

sen Steinklee zu unterscheiden. Dabei wurden Unterschiede in dem Verzweigungsvermögen der jungen Pflanzen bei ununterbrochenem 24 stündigem nachts elektrischem Licht festgestellt. Nach 15 tägigem Wachstum erschienen bei den Alphanpflanzen, bei denen am 10. Tage nach dem Auspflanzen der Vegetationsgipfel entfernt worden war, Verzweigungen in den Achseln der Keimblätter, bei dem gewöhnlichen Steinklee dagegen nicht.

Da der Bokharaklee bisher nur in Nordamerika als Kulturpflanze von grösserer Bedeutung geworden ist, so liegen auch nur von dort Untersuchungen über den Unkrautbesatz des Saatgutes vor und zwar von F. T. Wahlen für die beiden Hauptanbauggebiete Kanadas, Ontario einerseits und Manitoba und Saskatchewan andererseits. Nach seinen Angaben erfolgt in Kanada der Anbau des Bokharaklees über weite Gebiete in Ost- und West-Ontario mit grossen Anbauschwankungen in den verschiedenen Jahren.

Weisser Honigklee aus Ontario. F. T. Wahlen¹⁾.

Trifolium hybridum L., *Rumex crispus* L., *Setaria viridis* P. B., *Silene noctiflora* L.

Phleum pratense L., *Trifolium pratense* L., *Plantago lanceolata* L., *Silene inflata* Sm., *Cirsium arvense* Scop., *Medicago lupulina* L., *Chenopodium album* L.

Agropyrum repens Beauv., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Polygonum Persicaria* L., *Trifolium repens* L., *Camelina microcarpa* Andr., *Polygonum Convolvulus* L., *Lepidium campestre* L., *Medicago sativa* L., *Rumex Acetosella* L., *Brassica arvensis* Ktze., *Nepeta Cataria* L., *Lappula echinata* Gilib., *Poa pratensis* L., *Poa compressa* L., *Daucus Carota* L., *Cichorium Intybus* L., *Anthemis Cotula* L., *Setaria glauca* P. B., *Potentilla monspeliensis* L., *Chenopodium hybridum* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Brunella vulgaris* L., *Panicum Crus galli* L., *Rubus* sp., *Amarantus retroflexus* L., *Malva rotundifolia* L., *Lithospermum arvense* L., *Spergula arvensis* L., *Trifolium procumbens* L., *Stellaria graminea* L., *Echium vulgare* L., *Panicum capillare* L., *Melandrium album* Gcke. (= *Lychnis alba* Mill.), *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Sonchus arvensis* L., *Thlaspi arvense* L., *Polygonum aviculare* L., *Plantago major* L., *Plantago Rugelii* Dene., *Erysimum cheiranthoides* L.

¹⁾ F. T. Wahlen. A Survey of Weed Seed Impurities of Agricultural Seed produced in Canada, with special reference to the determination of origin. Mitteil d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, Nr. 3, 1928.

Weisser Honigklee aus Manitoba und Saskatchewan. F. T. Wahlen¹⁾.

Chenopodium album L., *Axyris amarantoides* L.

Thlaspi arvense L., *Lappula echinata* Gilib., *Dracocephalum parviflorum* Nutt., *Setaria viridis* P. B., *Polygonum Convolvulus* L.

Lepidium apetalum Willd., *Silene noctiflora* L., *Brassica juncea* Cosson, *Brassica arvensis* Ktze., *Salsola Kali* L., *Conringia orientalis* Dumort., *Sisymbrium altissimum* L., *Potentilla monspeliensis* L., *Phleum pratense* L., *Oenothera biennis* L., *Agropyrum tenerum* Vasey, *Avena sativa* L., *Sonchus arvensis* L., *Cirsium arvense* Scop., *Plantago major* L., *Linum usitatissimum* L., *Erysimum asperum* DC., *Hordeum jubatum* L., *Agropyrum* sp., *Camelina sativa* Crantz, *Poa pratensis* L., *Camelina microcarpa* Andr., *Erysimum cheiranthoides* L., *Iva xanthifolia* Nutt., *Grindelia squarrosa* Duval, *Rumex obtusifolius* L., *Rumex crispus* L., *Neslea paniculata* Desv., *Helianthus Maximiliani* Schrad., *Triticum vulgare* L., *Artemisia* sp., *Capsella Bursa pastoris* Med., *Polygonum Persicaria* L., *Agropyrum repens* Beauv., *Polygonum Hydropiper* L., *Avena fatua* L., *Cirsium undulatum* Spreng., *Atriplex patulum* L., *Hierochloa odorata* Wahlenb., *Silene antirrhina* L., *Plantago lanceolata* L., *Amarantus retroflexus* L., *Rudbeckia hirta* L., *Setaria glauca* P. B., *Mentha* sp., *Blitum capitatum* L., *Arabis glabra* Bernh., *Oxalis stricta* L., *Lycopus americanus* Muhl., *Plantago Rugelii* Dene., *Rosa arkansana* S. Wats., *Lepidium campestre* R. Br., *Echinochloa Crus galli* Beauv., *Helecharis ovata* R. et S., *Teucrium canadense* L., *Ambrosia artemisiaefolia* L., *Astragalus* sp., *Polygonum aviculare* L.

Der Unkrautbesatz des Bokharaklees der oben angeführten beiden kanadischen Anbaugebiete zeigt eine ganz ähnliche Zusammensetzung, wie er auch für die kanadischen Luzerne- und Rotklecherkünfte charakteristisch ist. Neben den auch für das kontinentalere Europa charakteristischen Arten wie *Lappula echinata*, *Setaria viridis* und *S. glauca*, *Panicum Crus galli*, *Echium vulgare*, *Amarantus retroflexus*, *Lepidium campestre* etc. treten eine Reihe von typisch nordamerikanischen Arten auf wie *Ambrosia artemisiaefolia*, *Potentilla monspeliensis*, *Panicum capillare*, *Plantago Rugelii*, *Axyris amarantoides*, *Dracocephalum parviflorum*, *Agropyrum tenerum*, *Iva xanthifolia*, *Grindelia squarrosa*, *Helianthus Maximiliani*, *Rudbeckia hirta*, *Lycopus americanus*, *Rosa arkansana*.

Die Unterscheidung der beiden kanadischen Herkünfte

¹⁾ F. T. Wahlen. A Survey of Weed Seed Impurities of Agricultural Seed produced in Canada, with special reference to the determination of origin. Mitteil. d. Internat. Vereinigung f. Samenkontrolle, Nr. 3, 1928.

unter sich ist, wie *Wahlen* ausführt, dadurch leicht, dass die aus Manitoba und Saskatchewan stammenden Saaten typisch westliche Unkrautsamen wie *Axyris amarantoides*, *Brassica juncea*, *Salsola Kali*, *Helianthus Maximiliani* und andere aufweisen, die in den östlichen Saaten von Ontario fehlen oder doch nur vereinzelt vorkommen.

Abgesehen von diesen beiden kanadischen Bokharakleeherkünften sind mir keine weiteren Bearbeitungen von Bokharaprovenienzen bekannt geworden.

Lotus corniculatus L., Hornschotenklee.

Der Hornschotenklee ist im wilden Zustand in fast ganz Europa mit Ausnahme von Lappland, Nordfinnland und dem nördlichsten Russland, ferner im gemässigten Asien, in Vorderindien, Nord- und Ostafrika, in den Tropen nur im Gebirge verbreitet. In Australien tritt er in der endemischen Form *var. Schayeri* Brand auf, in Amerika fehlt er wie alle Lotusarten. Er ist ausserordentlich vielgestaltig, vor allem in Grösse, Form, Behaarung der Sprosse und der Blätter und vermag sich an die verschiedensten Standorte, Höhenlagen, Bodenverhältnisse und Begleitpflanzen anzupassen. Er wächst sowohl im salzhaltigen Dünsand des Seestrandes wie auf Gebirgshöhen von 3000 bis 3500 m und kommt in mageren wie in fetten, in trockenen und feuchten Wiesen als erheblicher Bestandteil vor. Vor allem liebt er trockene, nicht zu kalkarme Wiesen, Abhänge und Wegränder. Seit dem 17. Jahrhundert wird er in England gebaut. Später kam dann seine Kultur auch nach Mittel- und Südeuropa.

Der Hornschotenklee besitzt eine sehr grosse Anpassungsfähigkeit an das Klima und gedeiht noch unter Verhältnissen, in denen Rotklee und Luzerne keinen genügenden Ertrag mehr zu liefern vermögen. Die Ertragsfähigkeit ist zwar nicht so hoch wie bei diesen beiden Futterpflanzen, doch vermag er bis zu 20 Jahre auf den Wiesen auszudauern. Man verwendet ihn am besten nicht zu Reinsaaten, sondern in Mischung mit Gräsern als Dauerwiese oder Dauerweide.

Vom botanischen Standpunkt aus teilt man die Fülle der Varietäten und Formen in 3 Subspecies ein:

1. subspec. eucorniculatus Aschers. et Graebn. mit den Varietäten arvensis Ser. und alpinus Ser.
2. subspec. tenuifolius L.
3. subspec. major Scop.

Von diesen Formen gilt als beste die Varietät arvensis. Doch sind deren Samen kaum im Handel. Die gewöhnliche Handelsware gehört zur Subspecies tenuifolius, dem schmalblättrigen Hornschotenklee.

Die Hauptproduktionsgebiete für Handelssaatgut sind Italien, Rumänien (Siebenbürgen), Ungarn, Frankreich, in geringerem Umfang auch Dänemark, die Schweiz, Böhmen und Deutschland. In Deutschland bestehen Zuchtsorten der B. Landessaatzuchtanstalt Weißenstephan, der Saatzuchtanstalt Rastatt, von Schmieder in Steinach und von Kofahl in Zernikow.

Hornschotenklee aus Frankreich. G. Gentner.

Medicago lupulina L., Centaurea Jacea L., Sherardia arvensis L., Galium Mollugo L., Verbena officinalis L., Rumex crispus L., Brunella vulgaris L., Convolvulus arvensis L., Medicago sativa L.

Setaria viridis P. B., Trifolium repens L., Setaria glauca P. B., Trifolium pratense L., Malva vulgaris Fries.

Lolium perenne L., Lolium multiflorum Lam., Melandrium album Geke., Helminthia echioides Gärtn., Cichorium Intybus L., Plantago lanceolata L., Anthyllis Vulneraria L., Daucus Carota L., Polygonum aviculare L., Silene inflata Smith, Atriplex spec., Malva silvestris Fries, Alopecurus agrestis L., Teucrium Botrys L., Galeopsis spec., Lathyrus Aphaca L., Lapsana communis L., Torilis arvensis Link, Trifolium procumbens L., Trifolium incarnatum L., Lepidium campestre R. Br., Sinapis arvensis L.

Grauer und weisser Kalkstein, hellgelbe Erde.

Hornschotenklee aus Böhmen. G. Gentner.

Daucus Carota L., Setaria viridis P. B., Setaria glauca P. B., Plantago lanceolata L., Verbena officinalis L., Galium Mollugo L., Anagallis arvensis L., Teucrium Botrys L., Silene inflata Sm., Carduus acanthoides L., Brunella vulgaris L., Cichorium Intybus L., Rumex Acetosella L., Lepidium sativum L.

Kalkstein.

Hornschotenklee aus Siebenbürgen. G. Gentner.

Brunella vulgaris L., Galium Mollugo L., Setaria viridis P. B., Centaurea Jacea L., Rumex Acetosella L.

Stachys annuus L., Sinapis arvensis L., Lapsana communis L., Setaria glauca P. B., Echium vulgare L.

Valerianella dentata Poll., *Trifolium minus* Relh., *Phleum pratense* L., *Coronilla varia* L., *Trifolium pratense* L., *Daucus Carota* L., *Chenopodium album* L., *Anthemis arvensis* L., *Medicago lupulina* L., *Medicago sativa* L., *Amarantus retroflexus* L., *Galium verum* L., *Salvia spec.*, *Polygonum aviculare* L., *Anagallis arvensis* L., *Trifolium repens* L., *Hibiscus Trionum* L., *Centaurea maculosa* Lam., *Cichorium Intybus* L., *Setaria italica* P. B., *Plantago lanceolata* L., *Festuca rubra* L., *Picris hieracioides* L., *Malva vulgaris* Fries, *Papaver somniferum* L., *Panicum Crus galli* L., *Glaucium corniculatum* Curtis, *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Thymelaea Passerina* Coss., *Viola tricolor* L., *Cirsium arvense* Scop., *Delphinium Consolida* L., *Galeopsis Ladanum* L., *Verbena officinalis* L., *Reseda lutea* L., *Panicum miliaceum* L.

Hellgelbe oder hellgraue Erde, Quarz, Schwarzerde.

Hornschotenklee aus Italien. F. Todaro¹⁾.

Plantago lanceolata L.

Medicago lupulina L., *Galium sp.*, *Trifolium pratense* L., *Brunella vulgaris* L., *Helminthia echioides* Gaertn., *Trifolium repens* L., *Setaria sp.*, *Medicago sativa* L., *Melandrium album* Geke., *Verbena officinalis* L., *Chrysanthemum sp.*, *Daucus Carota* L., *Anagallis arvensis* L., *Cichorium Intybus* L., *Silene sp.*, *Trifolium hybridum* L., *Crepis sp.*, *Lolium sp.*, *Picris hieracioides* L., *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *Cuscuta Trifolii* Bab., *Silene vulgaris* Geke., *Brassica sp.*, *Lychnis spec.*, *Trifolium sp.*, *Amarantus sp.*

Hornschotenklee aus Italien. G. Gentner.

Brunella vulgaris L., *Helminthia echioides* Gaertn., *Galium Mollugo* L., *Setaria viridis* P. B.

Silene inflata Smith, *Sherardia arvensis* L., *Medicago lupulina* L.

Plantago lanceolata L., *Medicago sativa* L., *Phalaris arundinacea* L., *Lapsana communis* L., *Cichorium Intybus* L., *Verbena officinalis* L., *Digitaria sanguinalis* Scop., *Stachys spec.*, *Sinapis arvensis* L., *Galium spec.*, *Trifolium pratense* L., *Silene spec.*, *Crepis setosa* Hall. f., *Euphorbia falcata* L., *Polygonum Persicaria* L.

Quarz, grauer Kalkstein, gelbliche Erde.

Von den mitteleuropäischen Saaten enthielten die wenigen bayerischen Saaten, die von mir bis jetzt zu untersuchen waren, in der Hauptsache *Galium Mollugo* L., *Rumex crispus* L., *Polygonum aviculare* L., *Brunella vulgaris* L.

Bei den böhmischen Saaten treten bereits eine Reihe von mehr wärmeliebenden Arten wie *Setaria viridis* und *S. glauca*.

¹⁾ F. Todaro Le Analisi fatte nel primo Quindicennio 1907-1908 a 1921-1922 Laboratorio per l'analisi delle Sementi. Bologna 1928.

Verbena officinalis, *Anagallis arvensis*, *Teucrium Botrys* und *Lepidium sativum* im Unkrautbesatz auf.

Sehr charakteristisch sind in ihrem Unkrautbesatz die rumänischen aus Siebenbürgen stammenden Herkünfte, so vor allem durch die Samen zahlreicher osteuropäischer oder wärmeliebender Unkrautarten wie *Stachys annuus*, *Amarantus retroflexus* L., *Centaurea maculosa*, *Glaucium corniculatum*, *Thymelaea Passerina*, *Delphinium Consolida*, *Setaria*- und *Panicum*-Arten, *Verbena officinalis*, *Reseda lutea*, *Coronilla varia* etc.

Die französischen und italienischen Saaten von Hornschotenklee zeichnen sich ebenfalls durch verschiedene wärmeliebenden Arten wie *Verbena officinalis*, *Teucrium Botrys*, *Lepidium campestre*, *Lathyrus Aphaca* (Bruchstücke), *Setaria*-Arten, *Torilis arvensis*, *Anagallis arvensis* und daneben noch im Gegensatz zu den osteuropäischen Herkünften durch *Helminthia echinoides* aus.

Die von mir untersuchten italienischen Saaten enthielten ausserdem noch die Samen von *Euphorbia falcata* und von *Crepis setosa*. *Stebler* gibt an, dass im italienischen Hornschotenklee an Unkrautsamen viel *Plantago lanceolata*, *Galium Mollugo*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Medicago sativa* und *Medicago lupulina*, *Silene inflata*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Verbena officinalis*, *Crepis setosa* und *Cuscuta Trifolii* vorkommen.

Die französischen Herkünfte enthielten das charakteristische Unkraut *Alopecurus agrestis*.

Lotus uliginosus Schkuhr, Sumpfschotenklee.

Der Sumpfschotenklee ist in einem grossen Teil von Europa, ferner in Nordafrika, Madeira, Vorderasien und Tibet verbreitet. Er geht nördlich bis England, bis Südnorwegen und Südschweden, bis Livland und Mittelrussland, südlich bis Spanien, Italien und den Balkanländern und steigt im Gebirge bis auf 1200 m. Seine natürlichen Standorte sind feuchte, nasse Wiesen und Sümpfe sowie feuchte Waldstellen. In Kultur genommen wurde er erst im Jahre 1850 von *Sprengel*.

Im Gegensatz zu dem mit ihm nahe verwandten Hornschotenklee ist er in seiner Form sehr konstant und bildet wenig Varietäten. Am bekanntesten ist die stark behaarte Varietät villosus Lamotte, nach der die Pflanze noch immer im Handel den Namen Lotus villosus führt, obgleich die behaarte Form gar nicht im Handel vorkommt, sondern nur die kahle Form. Der Sumpfschotenklee liebt mehr saure Böden und gedeiht auf Kalkböden nur dann, wenn sie sehr feucht sind. Infolge seiner Fähigkeit im Verein mit Gräsern, im Sumpf und auf Moorböden zu gedeihen, kommt er hauptsächlich auf derartigen Böden zur Aussaat.

Die Hauptproduktionsgebiete für den Samen von Sumpfschotenklee sind Deutschland (Nordhannover), ferner Frankreich und Italien. In Deutschland haben die Bayer. Landes- saatzuchtanstalt in Weißenstephan und Rittergutsbesitzer Fleiss in Schelecken (Ostpreussen) Zuchtsorten herausgebracht.

Sumpfschotenklee aus Frankreich. G. Gentner.

Trifolium repens L., Trifolium pratense L., Agrostis alba L., Plantago lanceolata L., Plantago major L., Brunella vulgaris L., Chrysanthemum inodorum L., Heleocharis ovata R.Br., Alopecurus geniculatus L., Holcus lanatus L., Galium Mollugo L., Helminthia echinoides Gaertn.

Hellgrauer Letten.

Sumpfschotenklee aus Westfalen. G. Gentner.

Rumex Acetosella L.

Chrysanthemum inodorum L., Phleum pratense L., Brunella vulgaris L., Spergula arvensis L., Festuca ovina L., Molinia caerulea Mch., Ornithopus perpusillus L., Carex Goodenoughii Gay.

Luzula campestris DC., Thrinchia hirta Roth, Stellaria graminea L., Rumex Acetosa L., Galium Mollugo L., Heleocharis ovata R.Br., Anthoxanthum Puelii Lec. et Lam., Euphrasia officinalis auct., Vulpia pseudomyurus Rehb., Anthoxanthum odoratum L., Matricaria Chamomilla L., Ornithopus sativus Brot., Arnoseris minima Link, Hypochaeris radicata L., Myosotis arvensis Hill., Cynosurus cristatus L., Potentilla spec., Bromus mollis L., Anthemis arvensis L., Cirsium oleraceum Scop., Papaver somniferum L., Cerastium triviale Link, Holcus lanatus L., Ranunculus acer L., Trifolium repens L.

Quarz, Kreide.

Als Unkrautbesatz der norddeutschen Saat führt *Stebler* folgende Arten an: *Anthoxanthum odoratum* L., *Holcus lanatus* L., *Cynosurus cristatus* L., *Phleum pratense* L., *Rumex Acetosella* L., *Trifolium repens* L., *Trifolium hybridum* L., *Trifolium procumbens* L., *Brunella vulgaris* L., *Plantago lanceolata* L., *Agrostis Spica venti* L., *Molinia coerulea* Moench, *Carex Goodenoughii* Gay, *Heleocharis palustris* R. Br., *Stellaria graminea* L., *Ranunculus sceleratus* L., *Euphrasia officinalis* auct., *Arnoseris pusilla* Gaertn., *Achillea Ptarmica* L., *Cirsium palustre* Scop. und vereinzelt *Cuscuta Trifolii* Bab.

Sowohl der von *Stebler* wie auch der von uns festgestellte Unkrautbesatz des norddeutschen Sumpfschotenklee zeigt ein mitteleuropäisches Florenbild, das zum Teil dem kalkarmen Sandboden angehört, zum Teil den Charakter einer Sumpfflora besitzt. Ähnlich ist auch der Unkrautbesatz des französischen Sumpfschotenklee. Doch enthält derselbe die für West- und Südeuropa charakteristische *Helminthia echinoides*, die in den deutschen Saaten fehlt.

***Anthyllis Vulneraria* L., Wundklee.**

Der Wundklee ist im wilden Zustand in fast ganz Europa, ferner im Kaukasus, in Vorderasien sowie in Nordafrika bis Abessinien verbreitet. Im Norden geht er in Skandinavien und Island bis zum 70.° nördlicher Breite, im Nordosten bis Nordostfinnland und Nowgorod. Im Gebirge steigt er bei Zermatt bis zirka 3000 m. Er bildet eine grosse Anzahl von Unterarten, Varietäten und Formen, die sich miteinander kreuzen und aus denen die Kulturform hervorgegangen ist. Die Kultur des Wundklee ist eine noch sehr junge. Der Bauer Voigt in Bertkau machte um die Mitte des vorigen Jahrhunderts die ersten Anbauversuche in der Altmark. Von dort verbreitete sich die Kultur in die trockenen Gebiete Norddeutschlands, der Provinz Sachsen, Hinterpommerns, Schlesiens, Mährens, Niederösterreichs und Ungarns und Frankreichs und zwar auf den ärmsten Böden und nur dort, wo Rotklee, Weissklee und Esparsette nicht mehr zu gedeihen vermögen.

Bezüglich des Unkrautbesatzes führen *Stebler* und *Vol-*

*kart*¹⁾) als charakteristisch für die französische Herkunft an: *Arrhenatherum elatius* Mert. et Koch, *Alopecurus agrestis* L., *Silene inflata* Sm., *Geranium dissectum* L., *Geranium molle* L., *Trifolium incarnatum* L., *Malva silvestris* L., *Sherardia arvensis* L., *Bunium Bulbocastanum* L., *Torilis nodosa* Gaertn., *Valerianella dentata* Poll. In den österreichisch-ungarischen Saaten fehlen diese Unkrauter, dafür treten auf: *Delphinium* *Consolida* L., *Scleranthus annuus* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Ajuga genevensis* L., *Cirsium arvense* Scop., *Centaurea Cyanus* L., *Anthemis arvensis* L. Die deutsche Saat nimmt mehr oder weniger eine Mittelstellung zwischen beiden ein.

Ich selbst fand bei deutschem Wundklee als Unkrautbesatz: *Thlaspi arvense* L., *Echium vulgare* L., *Rumex Acetosella* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Setaria viridis* P. B., *Ranunculus repens* L., *Delphinium* *Consolida* L., *Coronilla varia* L., *Cerinth major* L., *Lapsana communis* L., *Centaurea Cyanus* L., *Anthemis arvensis* L., *Scleranthus annuus* L., *Vicia tetrasperma* Mch., *Valerianella dentata* Poll

Der polnische Wundklee ergab an Unkrautamen: *Sinapis arvensis* L., *Coronilla varia* L., *Echium vulgare* L., *Alyssum calycinum* L., *Rumex Acetosella* L., *Melandrium album* Geck., *Delphinium* *Consolida* L., *Silene inflata* Sm., *Polygonum Convolvulus* L., *Ranunculus repens* L., *Stachys annuus* L., *Festuca rubra* L., *Melilotus albus* Desr., *Centaurea Jacea* L., *Vicia angustifolia* L., *Camelina sativa* Cr., *Reseda lutea* L., *Centaurea Cyanus* L., *Medicago lupulina* L., *Valerianella dentata* Poll., *Lolium italicum* A. Br., *Ornithopus sativus* Brot., *Carduus acanthoides* L. Kreide, rundliche Quarzkörner.

Im *ungarischen* Wundklee fand ich: *Echium vulgare* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Geranium dissectum* L., *Reseda lutea* L., *Melilotus albus* Desr.

Coronilla varia L., *Panicum miliaceum* L., *Rumex Acetosella* L., *Medicago lupulina* L., *Centaurea Cyanus* L., *Carduus acanthoides* L., *Sinapis arvensis* L., *Lappula echinata* Gilib.

Anthemis arvensis L., *Malva silvestris* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Setaria italica* P. B., *Bromus secalinus* L., *Bromus*

¹⁾ F. G. Stebler u. A. Volkart. Die besten Futterpflanzen. Bern 1908

spec. nackt, *Melandrium album* Gecke., *Cerinthe minor* L., *Secale cereale* L., *Vicia tetrasperma* Mnh., *Setaria glauca* P. B., *Delphinium Consolida* L., *Eragopyrum esculentum* Mnh., *Lithospermum officinale* L., *Sherardia arvensis* L., *Lapsana communis* L., *Trifolium incarnatum* L., *Centaurea Scabiosa* L., *Scleranthus annuus* L., *Lolium perenne* L., *Che-nopodium album* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *Polygonum Con-volvulus* L., *Polygonum Persicaria* L., *Aethusa Cynapium* L., *Vicia pannonica* Cr.

Für *italienischen* Wundklee gibt *Todaro*¹⁾ folgende Unkraut-arten an: *Trifolium pratense* L., *Medicago lupulina* L., *Meli-lotus officinalis* L., *Lepidium campestre* R. Br., *Plantago lanceolata* L., *Rumex Acetosella* L., *Medicago sativa* L., *Echium spec.*, *Geranium dissectum* L., *Rumex spec.*, *Galium spec.*

Aus diesen Unkrautlisten geht hervor, dass von den von *Stebler* und *Volkart* für französische Herkunft angegebenen cha-rakteristischen Arten *Silene inflata* auch im polnischen, *Gera-nium dissectum*, *Malva silvestris*, *Sherardia arvensis* und *Trifo-lium incarnatum* auch im ungarischen, *Valerianella dentata* auch im deutschen Wundklee vorkommen. Es bleiben daher für französische Herkunft nur noch als besonders charakteristisch *Alopecurus agrestis*, *Geranium molle*, *Bunium Bulbocastanum* und *Torilis nodosa*. Der polnische Wundklee, der zum Teil in seinen Anbaugebieten direkt an Norddeutschland angrenzt, ist im Unkrautbesatz vielfach kaum von den deutschen Saaten zu unterscheiden. Dagegen enthält der ungarische Wundklee eine Reihe von Arten, die den deutschen, polnischen und französischen Herkünften fehlen, so vor allem *Panicum milia-ccum*, *Setaria glauca*, *Setaria italica*, *Lappula echinata*, *Silene dichotoma*, *Vicia pannonica*.

Die allerdings nur von 2 Proben stammenden Unkraut-samen des italienischen Wundklee zeigen wenig Typisches. Nur fällt es auf, dass sich darin die Samen von *Medicago sativa* vorfinden, die in den anderen Herkünften fehlen.

Als Tausendkorngewicht ergab sich bei ungarischen Her-künften im Maximum 2.39 g, im Minimum 2.10 g, im Mittel 2,30 g.

¹⁾ *Todaro*. Laborat. per l'Analisi de Sementi anesso al R Instit. Sup. Agrar. di Bologna 1928. Anno VI

***Onobrychis viciifolia* Scop., Esparsette.**

Die Esparsette ist als Wildform in zahlreichen Unterarten und Varietäten in Süd-, Mittel- und Osteuropa, Sibirien östlich bis Transbaikalien, den Kaukasusländern und Kleinasien verbreitet. Sie geht von Frankreich nach dem Norden bis Grossbritannien, Süd-, Mittel- und Ostdeutschland, Polen, in Russland bis zum Ladoga- und Onegasee. Ausserdem ist sie als Kulturpflanze auch nach Nordafrika und Nordamerika gelangt und dort auch verwildert.

Zu ihrem Gedeihen verlangt sie einen warmen, trockenen Boden, welcher es ermöglicht, dass ihre Wurzeln tief in den Untergrund zu dringen vermögen. Hierzu eignen sich vor allem Kalk- und Mergelböden sowie Sand- oder Tonböden mit mergeligem oder sonst durchlässigem Untergrund. Sie gedeiht daher auch in der Kultur am besten auf den Kalkböden des französischen, schweizerischen und deutschen Juras und den Kreidefelsen des südlichen Englands, ohne an den Kalkgehalt des Bodens an sich besonders hohe Anforderungen zu stellen.

Von den vielen Formen ist eine durch besonders hohe Erträge ausgezeichnete Rasse als *subspecies sativa* Lam. als Futteresparsette in Kultur genommen worden. Die Esparsettekultur hat erst am Ende des Mittelalters oder im 16. Jahrhundert in Südfrankreich begonnen. Von dort stammt auch ihr Name *sparce*, *sparsette*, *Esparsette*. Nach England und Holland kam sie in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts, in die Schweiz, nach Deutschland und Italien im 18. Jahrhundert. Zur Zeit wird sie hauptsächlich in Südfrankreich, im ganzen Juragebiet, in England, im Elsass, der Pfalz, im Schwarzwald, in Mitteldeutschland, in Dänemark, in Mähren, Ungarn und Italien gebaut.

Man unterscheidet bei der kultivierten Esparsette im Handel gewöhnlich zwei Sorten: 1. die gewöhnliche Esparsette, welche im zweiten Schnitt nur noch lange Fiederblätter aber keine Stengel mehr treibt und daher auch einschnittige oder einschürige Esparsette genannt wird und 2. die doppelschürige oder zweischürige Esparsette, welche sich dadurch auszeichnet, dass sie nach dem ersten Schnitt rascher nachwächst als

die gewöhnliche Esparsette. Doch haben die Versuche von *Stebler* und *Volkart* gezeigt, dass der Ertrag des zweiten Schnittes der zweischürigen Esparsette den der gewöhnlichen nicht besonders stark übersteigt und beide Sorten ungefähr den gleichen Ertrag geben.

Als Produktionsgebiete für Esparsettesamen kommen in Betracht England, Frankreich, Deutschland, Schweiz, Österreich, Tschechoslowakei, Ungarn, Russland. In England wird vor allem auf den leichten Kalkböden des südlichen Gebietes viel Esparsette gebaut. Doch kommt Saatgut davon kaum in den Welthandel. Dagegen ist Frankreich ein Hauptproduktions- und Ausfuhrgebiet für Esparsettesamen und zwar sowohl für einschürige wie für zweischürige Ware. Doch ist ein erheblicher Teil der als zweischürige Esparsette gehandelten Ware nur einschürig und treibt nur schwachen Nachwuchs ohne Blüten. Deutschland gewinnt hauptsächlich im Breisgau und im Schwarzwald, die Schweiz im Jura Esparsettesaatgut. In der Tschechoslowakei kommen namentlich aus Mähren erhebliche Mengen in den Handel, ebenso aus Österreich und aus Ungarn, während aus Südrussland nur selten Saatgut auf den Markt gelangt.

Der Anbauwert dieser Herkünfte ist recht verschieden. Die besten Erträge liefern nach den *Stebler-Volkart'schen* Anbauversuchen¹⁾ die deutschen und die schweizerischen Herkünfte, dann folgen die ungarischen und die galizischen Provenienzen, hierauf die zweischürigen mittelfranzösischen und die mährischen Saaten, während die gewöhnlichen, einschürigen, südfranzösischen und die russischen Esparsetteherkünfte nur als wenig ertragreich und anbauwürdig gelten können.

Gezüchtet wird Esparsette in der Schweiz in Lausanne, ferner in Deutschland in Hohenheim, in Rastatt und Mundenheim bei Ludwigshafen, vom Randener Futter-Samenbauverein in Nordhalden Amt Eupen und vor allem vom Oberfränkischen Esparsette-Saatbauverein Hartenreuth in Oberfranken. Ausserdem werden in neuerer Zeit in Russland durch *Kulechhoff*, *Gudzenko* und *Rabinovitsch* und in Ungarn durch *Fleisch-*

¹⁾ F. G. *Stebler* u. A. *Volkart*. Die besten Futterpflanzen. Bern 1913

mann¹⁾) neue wertvolle mehrschürige Esparsettesorten gezüchtet. Diese Sorten gehören im Gegensatz zu den sonstigen europäischen Formen zur forma persica Sir. und zeichnen sich nach Chmelar und Mostovoj²⁾) durch hohle Stengel, grosse Produktion an Pflanzenmasse, geringe Ansprüche an den Boden, Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit, Kälte, Krankheiten und Insektenschäden aus. Bezüglich der Unterscheidung dieser Zuchtsorten von den gewöhnlichen europäischen Herkünften muss ich auf die Veröffentlichungen der beiden oben genannten Autoren verweisen.

Esparsette aus Frankreich. G. Gentner.

Sanguisorba minor Scop.

Galium Aparine L., *Lolium italicum* A. Br., *Medicago lupulina* L., *Avena sativa* L., *Avena fatua* L., *Triticum sativum* Link., *Hordeum sativum* Jess., *Convolvulus arvensis* L.

Bromus sterilis L., *Secale cereale* L., *Bromus commutatus* Schrad., *Vicia segetalis* Thuill., *Melampyrum arvense* L., *Scandix Pecten Veneris* L., *Ranunculus arvensis* L., *Lolium perenne* L., *Bromus spec.*, *Allium spec.*, *Holcus lanatus* L., *Plantago lanceolata* L., *Ranunculus repens* L., *Lithospermum arvense* L., *Agrostemma Githago* L., *Alopecurus agrestis* L., *Polygonum Convolvulus* L., *Bromus arvensis* L., *Medicago spec.*, *Fagopyrum esculentum* Muhl., *Centaurea Cyanus* L., *Lepidium sativum* L., *Melilotus spec.*, *Ajuga Chamaepitys* Schreb., *Adonis aestivalis* L., *Allium spec.*, *Bulbillen*, *Brassica spec.*, *Trifolium incarnatum* L., *Crepis virens* L., *Bromus tectorum* L., *Bromus mollis* L., *Sinapis arvensis* L., *Isatis tinctoria* L., *Lactuca Scariola* L., *Lolium temulentum* L., *Cirsium arvense* Scop., *Claviceps purpurea* Tul., *Vicia sativa* L.

Rötlicher oder gelber Lehm mit eckigem Quarz.

Esparsette aus Deutschland. G. Gentner.

Sanguisorba minor Scop., *Galium Aparine* L., *Bromus sterilis* L., *Bromus spec.*, *Hordeum sativum* Jess., *Vicia hirsuta* S. F. Gray.

Triticum sativum Lmk., *Ranunculus repens* L., *Medicago lupulina* L., *Helianthus annuus* L., *Secale cereale* L., *Bromus commutatus* Schrad., *Avena sativa* L., *Reseda lutea* L., *Lepidium campestre* R. Br.

¹⁾ R. Fleischmann. Züchtung von zwei neuen Futterpflanzen für Trockengebiete. Der Züchter, 4. Jahrg., 1932.

²⁾ F. Chmelar u. K. Mostovoj. Mehrschürige Esparsette (O. viciaefolia f. persica Sir.) u. ihre Unterscheidung von den tschechoslowakischen Landsorten (O. viciaefolia f. europaea Kul.). Annalen der tschechoslowakischen Akademie der Landwirtschaft 1936, XI. Jahrg.

Apera Spica venti P. B., *Phleum pratense* L., *Chrysanthemum inodorum* L., *Echium vulgare* L., *Anthemis arvensis* L., *Pastinaca sativa* L., *Convolvulus arvensis* L., *Allium vineale* L., *Linum usitatissimum* L., *Geranium dissectum* L., *Lolium perenne* L., *Alectorolophus hirsutus* All., *Lapsana communis* L., *Triticum Spelta* Host, *Alyssum calycinum* L., *Valerianella dentata* Poll., *Papaver Rhoeas* L., *Galium Mollugo* L., *Vicia sativa* L., *Medicago sativa* L., *Adonis aestivalis* L., *Bromus racemosus* L., *Melandrium noctiflorum* Fr., *Fagopyrum esculentum* Mch., *Bunias orientalis* L., *Avena fatua* L., *Cynoglossum officinale* L., *Alopecurus agrestis* L., *Bifora radians* Bieb., *Camelina sativa* L., *Ranunculus arvensis* L.

Schneckenstückchen, Jurakalk.

Esparselte aus Ostdeutschland (Österreich). G. Gentner.

Bunias orientalis L., *Avena fatua* L., *Galium Aparine* L., *Centaurea Cyanus* L., *Fagopyrum esculentum* Mch., *Allium vineale* L.

Hordeum sativum Jess., *Secale cereale* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Triticum sativum* Lmk.

Raphanus Raphanistrum L., *Sinapis arvensis* L., *Agrostemma Githago* L., *Ranunculus repens* L., *Vicia sativa* L., *Medicago lupulina* L., *Cerithe minor* L., *Calamintha Acmos Clairv.*, *Panicum miliaceum* L., *Phascolus spec.*, *Bromus mollis* L., *Bromus sterilis* L., *Lolium temulentum* L., *Trifolium pratense* L., *Malva spec.*, *Teucrium Chamaepitys* L., *Camelina microcarpa* Andr., *Anthemis arvensis* L., *Sinapis alba* L., *Cynoglossum officinale* L., *Scleranthus annuus* L., *Bromus commutatus* Schrad., *Echium vulgare* L., *Vicia angustifolia* Reich., *Convolvulus arvensis* L., *Bromus secalinus* L., *Camelina sativa* Crantz, *Triticum repens* L., *Lithospermum arvense* L., *Pisum sativum* L., *Lolium temulentum* L., *Setaria glauca* P. B.

Dunkelgraue, feinkörnige Erde.

Esparselte aus Mähren. G. Gentner.

Hordeum sativum Jess., *Avena fatua* L., *Raphanus Raphanistrum* L., *Bunias orientalis* L., *Sanguisorba minor* Scop.

Triticum sativum Lmk., *Fagopyrum esculentum* Mch., *Bromus spec.*, *Centaurea Cyanus* L., *Secale cereale* L., *Avena sativa* L., *Pimpinella magna* L. und *P. Saxifraga* L., *Euphorbia spec.*, *Vicia angustifolia* All., *Vicia sativa* L., *Sinapis alba* L., *Trifolium pratense* L., *Galium Aparine* L., *Camelina sativa* Crantz, *Allium vineale* L., *Convolvulus arvensis* L., *Medicago sativa* L., *Galium tricornes* Stokes, *Allium spec.*, *Vicia spec.*, *Vicia hirsuta* S. F. Gray, *Papaver Rhoeas* L., *Sinapis arvensis* L., *Caucalis daucoides* L., *Reseda lutea* L.

Graue, feinkörnige Erde.

Esparselte aus Ungarn. G. Gentner.

Sanguisorba minor Scop., *Raphanus Raphanistrum* L., *Reseda lutea* L., *Lens esculenta* Moench.

Vicia angustifolia All., *Setaria italica* P. B., *Ajuga Chamaepitys* Schreb., *Hordeum sativum* Jess., *Vicia sativa* L., *Vicia spec.*, *Caucalis daucoides* L., *Fagopyrum esculentum* Mnch., *Medicago sativa* L., *Helianthus annuus* L., *Melampyrum arvense* L., *Myagrum perfoliatum* L., *Cerinth minor* L., *Avena sativa* L., *Secale cereale* L., *Triticum sativum* Lmk., *Lappula echinata* Gilib.

Esparsette aus Italien. F. Todaro¹⁾.

Sanguisorba minor Scop., *Lathyrus sp.*, *Ranunculus arvensis* L., *Galium Aparine* L., *Vicia sativa* L., *Hedysarum coronarium* L., *Plantago lanceolata* L., *Hordeum vulgare* L., *Avena sativa* L., *Adonis sp.*

Die Bestimmung der Herkunft der einzelnen europäischen Handelssaaten mit Hilfe des Fremdbesatzes ist nicht immer ganz leicht, da der Einfluss des trockenen, kalkreichen Bodens, auf dem die Esparsette gewöhnlich gebaut wird, den des Klimas vielfach überwiegt. An ganz allgemein vorkommenden Verunreinigungen der Esparsettesaaten führen *Stebler* und *Volkart* an: *Poterium Sanguisorba* L., *Bromus sterilis* L., *Bromus commutatus* Schrad., *Bromus secalinus* L., *Bromus mollis* L., *Bromus erectus* Huds., *Bromus tectorum* L., *Bromus arvensis* L. u. *Bromus japonicus* Thunb. Daneben finden sich darunter stets Getreide, *Avena fatua* L., *Agropyrum repens* P. B., *Vicia*-Arten, *Trifolium pratense* L., *Medicago lupulina* L., *Agrostemma Githago* L., Kapseln von *Papaver Rhoeas* L., Schoten von *Sinapis arvensis* L. und *Raphanus Raphanistrum* L., Köpfe und Samen von *Centaurea Cyanus* L., *Ranunculus arvensis* L., *Knautia arvensis* Duby, *Reseda lutea* L., *Lithospermum arvense* L. Die osteuropäischen Saaten sind nach *Stebler* und *Volkart* durch *Neslea paniculata* Desv., *Panicum miliaceum* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., die westeuropäischen durch *Alopecurus agrestis* L., *Isatis tinctoria* L., *Trifolium incarnatum* L., *Medicago denticulata* Willd., *Lathyrus Cicera* L., *Sherardia arvensis* L., *Caucalis daucoides* L., *Crepis taraxacifolia* Thuill. und *Crepis setosa* Hall. fil. am besten zu erkennen. Daneben können auch noch die Schnecken, die sich im Esparsettesaatgut vorfinden, ein gutes Hilfsmittel für die Herkunftsbestimmung darstellen. Dabei haben sich

¹⁾ F. Todaro. Le Analisi fatte nel primo Quindicennio 1907--1908 e nel 1921- 1922. Laboratorio per l'analisi delle Sementi. Bologna 1928.

für die wenig zum Anbau geeignete südfranzösische Herkunft *Helix acuta* Müll. und *Helix conspurcata* Drop. als gute Leitarten erwiesen. *Helix ericetorum* scheint ein gutes Kennzeichen für westeuropäische, *Helix ovia* dagegen für osteuropäische Provenienz zu sein. *Chondrula tridens* Müll. var. *galiciensis* Clessin fand sich in galizischer und mährischer, *Bulimus detritus* Mull. in süddeutscher Esparsette. Abbildungen mehrerer dieser Schnecken finden sich in dem Werk von *Stebler und Volkart* »Die besten Futterpflanzen 1913«.

Bezüglich der oben angegebenen Listen von Unkrautsamen verschiedener Esparsetteherkünfte werden die *Stebler-Volkart*-schen Beobachtungen, dass es nicht leicht ist, die verschiedenen Herkünfte am Unkrautbesatz zu unterscheiden, bestätigt. Auch hier treten bei den französischen Saaten *Isatis tinctoria*, *Trifolium incarnatum* und *Alopecurus agrestis* als Leitarten auf, doch findet sich letzteres Unkraut auch in westdeutschen Saaten. In den österreichischen Saaten tritt von mehr östlichen Leitarten *Camelina microcarpa*, *Panicum miliaceum* und *Setaria glauca* auf, in den mährischen Saaten erscheint *Galium tricornis*, in den ungarischen *Lappula echinata* Gilib. Ausserdem fand sich in manchen ungarischen Esparsettesaaten, die nicht in der oben angeführten Liste mitverarbeitet sind, oft in erheblicher Menge eine Linumart, die sich beim Anbau als *Linum austriacum* L. ergab. *Caucalis daucoides* wird von *Stebler und Volkart* mehr zu den westeuropäischen Leitarten gerechnet, tritt jedoch nach unseren Unkrautlisten in ungarischer und mährischer Esparsette, also ausgesprochen osteuropäischen Saaten, auf. Die italienische Esparsette ist durch das Vorkommen von *Hedysarum coronarium* leicht von den übrigen Herkünften zu unterscheiden.

Als Tausendkorngewicht fanden sich folgende Zahlen:

	Mittel	Minimum	Maximum	
Frankreich	19,57 g	17,72 g	20,62 g	Gentner
Deutschland	19,66 g	17,55 g	21,97 g	„
Österreich	18,17 g	17,28 g	18,73 g	„
Mähren	18,73 g	18,20 g	19,17 g	„
Ungarn	19,29 g	18,18 g	20,24 g	„
Italien		12,40 g	18,20 g	Todaro

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass abgesehen von der italienischen Herkunft die Tausendkorngewichte eine grosse Übereinstimmung zeigen und daher als Hilfsmittel für die Herkunftsbestimmung nicht in Betracht kommen können. Nur die italienische Esparsette scheint ein etwas niedrigeres Tausendkorngewicht zu besitzen.

Im ersten Teil dieser Arbeit, der in Nr. 1, Jahrg. 1937, der Internationalen Mitteilungen erschienen ist, ist zu berichtigen.

Seite 3 Zeile 24: bei — 3^o statt — 30^c.

Seite 6 Anmerkung: Bern statt Berlin.

Seite 11 Zeile 32: transsil statt transil.

Seite 21 Zeile 23: Es ist zu streichen: Farbe und

Seite 24 Zeile 5: stärkste statt stärkste.

Seite 34 Zeile 1: Es ist zu streichen: Polygonum aviculare L.

Zeile 4: » » » » : Galium Mollugo L., Atriplex patulum L.

Zeile 6: » » » » : Crepis biennis L.

Zeile 8: » » » » : Atriplex patulum L. u. Sinapis arvensis L.

Seite 35 Zeile 5: » » » » » : Geranium molle L., Carex spec

Seite 50 Zeile 29: Centaurea statt Coronilla.

Seite 50 Zeile 23: eruciforme statt cruciforme.

Seite 56 Zeile 20: Mill. statt Mii.

**Annonces de livres, Résumés, etc. — Book-reviews,
Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.**

- G. Gerhardt und Z. Zsák: A magyar löhere és lucerna fontosságyommagvai. Die wichtigeren Unkrautsamen des ungarischen Rotklee und der Luzerne. Eine Samensammlung, bestehend aus 240 Arten, herausgegeben von der Kgl. ungarischen Samenkontrollstation in Budapest, 1938.*

Die ungarische Samenkontrollstation in Budapest, welche vor einigen Jahren eine Samensammlung der Unkrautsamen des ungarischen Weizens herausgegeben hat (siehe darüber Bd. 8:88, 1936, dieser Zeitschrift), konnte in diesem Jahre eine noch viel wichtigere und grössere Unternehmung zum Abschluss bringen: die Zusammenstellung einer Samensammlung der Unkrautflora des ungarischen Rotklee und der Luzerne.

Das Zusammenbringen dieser Sammlung erforderte mehrere Jahre mühevoller Arbeit, sie ist aber auch unter allen ähnlichen Sammlungen die reichhaltigste und in Bezug auf die äussere Ausstattung auch die schönste. Den reichlichen Samenproben wurden in den meisten Fällen womöglich auch die Fruchtstände, ja sogar die Blüten, bzw. Blütenteile beigegeben, damit einerseits die Verlässlichkeit der Bestimmung je leichter kontrolliert, andererseits aber auch die Erkennung der betreffenden Pflanzen auf dem Felde erleichtert werden könne. Die für die ungarische Herkunft charakteristischen Samen sind besonders bezeichnet, die Sammlung wird also nunmehr eine sichere Grundlage für jede künftige Herkunftsbestimmung bilden, welche mit Kleesamen aus Ungarn und den angrenzenden Ländern zu tun hat.

Der Sammlung ist ein Erläuterungstext beigegeben, welcher über die Verbreitung der einzelnen Arten, über ihr Vorkommen in der Saatware, sowie über die Art und Weise der Beseitigung derselben aus der Saatware Aufschluss gibt. Die Sammlung wurde von den grossen führenden europäischen Samenkontrollstationen (Kopenhagen, Stockholm, Hamburg, Zürich-Oerlikon) einstimmig als «eine wunderschöne und ausserordentlich wertvolle Sammlung» bezeichnet, sie kann also allen Interessenten, besonders Samenfirmen, Saatgutreinigungsanlagen und Samenkontrollstationen bestens empfohlen werden. Der Preis derselben beträgt 120 Pengö.

C. Schermann.

K. Meyer: Die verschiedenen Arten von Wicklinse. (The different species of »Wicklinse«). — *Angewandte Botanik*, 1938, 20, 1, 119-123; 5 illustrations.

Two species of the genus *Vicia*, both of which are designated as »Wicklinse« and used for fodder purposes, are described in detail in the paper under consideration. In 1934 poisoning symptoms were observed on several occasions after feeding with »Türkische Wicklinsen« consisting of the species *Vicia Ervilia* Willd. German designations are: »Wicklinse«, »Lenswicke«, »Steinlinse«, »Erve«, »Saaterve« and »Ervenwicke«. The plant reaches a height of 20—50 cm and has multijugately arranged, narrow lancet-shaped leaves and an inflorescence with 2—4 pink-coloured flowers. The yellowish to light reddish-grey seeds contained in the sinuous, uneven pods have an oval outline but are, however, in most cases rather angular with a diameter of 3.5—5.5 mm. This species which is indigenous in the Mediterranean district is especially cultivated in Spain, Italy, Greece and Asia Minor. The poisonous substance of the seeds has not yet been sufficiently investigated. Cows, sheep and pigeons are able to eat the seeds with impunity, but in a raw state they are highly poisonous to pigs, horses and mules. To the author's record that poisonings have not yet been proved in the case of fowls and ducks it may be added that a feeding experiment recently conducted by the abstracter has proved conclusively that the seeds are poisonous to fowls. Affected pigs generally assume a comatose condition with muscular spasms and choking fits before death. In the case of horses intestinal complaints appear, while affected fowls become emaciated and finally collapse. Even the health of human beings is said to be seriously affected by small admixtures of *Vicia Ervilia*, e. g. in lentils or wheat, but this has not been definitely proved. Since the poisoning substance may be removed by boiling or steaming and purification the use of the seeds in a raw condition should be avoided.

Another, absolutely harmless, »Wicklinse« is the species *Vicia articulata* Hornem. (= *V. monanthos* L.) which is also designated as »Algarobas Linse«, »Weisse«, »Provencer«, »Spanische« or »Polnische Linse« and »Einblütige Erve«. At a height from 20—70 cm it resembles lentil and has narrow pinnules with a tendril. The bluish-white flowers are single, the seeds are flattened like lentils and have a design similar to that of vetches. They are 4—6 mm in diameter and their ground-colour shows variations from reddish-brown to greyish-green and black-brown. This species is now distributed all over the Mediterranean region, in a really wild state it occurs however only in Spain where it is extensively cultivated as it is in southern France. The ground seeds constitute a good fodder. — In a large sample the author found the following additional species:

Crop seeds: Maize, wheat, rye, oats, barley, summer-vetch, lentil, horse bean, vine-kernels, blue lupine, white lupine, perennial ryegrass, meadow fescue.

Weed seeds: *Bromus maximus* Desf. and *Aegilops triuncialis* L. singly, *Avena fatua* L. and *Silene conica* L. singly; several seeds of *Agrostemma githago* L., *Vaccaria pyramidata* Med. and *Ranunculus arvensis* L.; *Sinapis alba* L., *Neslea paniculata* Desv. and *Trifolium striatum* L. singly; several seeds of *Vicia lathyroides* L. and *Vicia Ervilia* Willd.; *Lathyrus Aphaca* L. singly, *Lathyrus inconspicuus* L. singly; several seeds of *Bifora testiculata* DC; numerous seeds of *Lithospermum arvense* L; *Anchusa Italica* Retz singly; several seeds of *Veronica hederifolia* L. and *Asperula arvensis* L.; *Galium tricornis* Stokes frequent; *Centaurea Cyanus* L. and *Cnicus benedictus* L. singly.

Nieser-Hamburgh.

Translated by
K. Sjelly.

O. Oberstein: *Phacelia magellanica* Coville in Schwedenklee aus dem State Oregon (U. S. A.). (*Phacelia magellanica* Coville in alsike clover from the Oregon State — U. S. A). — *Angewandte Botanik*, 1938, 20, 1, 123-124; 2 illustrations.

The author has already described in »*Angewandte Botanik*«, 1925, 20, 6, 503, *Phaselia*-like seeds occurring in »Canadian alsike«. After various trials he has now succeeded in producing from these seeds plants which were identified as *Phacelia magellanica* Coville (= *Ph. circinata* Jacq.). Careful investigations showed that the alsike clover in question originated in the State of Oregon in U. S. A. Further details as to the distribution of *Phacelia magellanica* are given in the »*Pflanzenreich*«, IV, 251, 95—96 (Leipzig 1913).

An inquiry to the United States Department of Agriculture was answered by Mr. B. Y. Morrison, Principal Horticulturist in Charge, to the effect that *Phacelia magellanica* was not a uniform species but rather a wide aggregate of species occurring from British Columbia to the southern part of South America along the Pacific coast and in the adjacent mountains. Several of these forms were considered by some North American botanists as being worth of species rank. *Phacelia magellanica* was a common species in Oregon where it no doubt spreads as a weed and is distributed as an impurity in the seed of cultivated plants.

Nieser-Hamburgh.

Translated by
K. Sjelly.

- O. Nieser: Über das Vorkommen von *Helminthia echiodes* Gaertn. und *Centaurea solstitialis* L. in Luzerne- und Rotkleeschlägen im westrheinischen Deutschland. (On the occurrence of *Helminthia echiodes* Gaertn. and *Centaurea solstitialis* L. in lucern and red clover fields in Germany west of the Rhine). — *Forschungsdienst* 1938, 5, 4, 208—210.

In connexion with his examinations of the occurrence of *Helminthia echiodes* and *Centaurea solstitialis* in the Palatinate (abstract in the »Proceedings of the International Seed Testing Association«, 1937, 9, 1, 160—161) the author made a tour of inspection in the Eifel and at the Lower Rhine in August 1937. The lucern fields in the Eifel generally proved to consist of native crops and throughout corresponded to the hybrid type. In consideration of this fact the occurrence of *Helminthia echiodes* was regarded as questionable since this species — as shown by the inspection of the lucern in the Palatinate in 1936 — only occurs in crops from Provence for two years. The red clover fields consisted essentially of crops which had been produced for years in the district itself and thus *Helminthia echiodes* could not be established in the red clover and lucern fields examined in the Eifel. The same applies to the red clover cultivation district at the Lower Rhine where foreign seed was not grown, consequently *Helminthia echiodes* was not found.

According to the results available up till now the Hunsrück — where the flora in respect of the occurrence of *Helminthia echiodes* in red clover and lucern areas however still remains to be examined — appears to be the limit of spread of this species. Owing to this establishment it should therefore normally be impossible for *Helminthia echiodes* to occur in genuine Eifel red clover and lucern crops or in red clover crops from the Lower Rhine districts.

Author.

Translated by
K. Sjelby.

- D. Macholz: Die Wehrlose Trespe (*Bromus inermis* Leyss.). (Awnless Brome-grass, *Bromus inermis* Leyss.) — Inaug. Dissertation 1937. 66 pages. Publisher: Postberg, Bottrop i. W.

The author has prepared a monograph of this species — which should also be done in the case of many other grasses and useful plants — and in doing so he has taken into consideration results hitherto available. On the basis of his germination tests the author arrived at the conclusion that as a rule *Bromus inermis* germinates

well. The germination of freshly harvested seed is favoured by exposure to light and to alternating temperatures. In the case of old seed alternation of temperatures coupled with exposure to light promotes germination, while the germinating speed at a constant temperature is always higher for the non-illuminated samples. A remarkable reduction of the germination was observed with seed sown at a depth of 2 cm, as also was there a delay in the initial development of the plants. The most favourable sowing depth is $\frac{1}{2}$ —1 cm. Tillering is not generally very well developed but the development of rhizomes is particularly favoured by cutting. Characteristic of *Bromus inermis* is its richness in different forms (e.g. flat and tall forms originating from Sweden, low forms from Esthonia). In addition to numerous transitional forms two principal types may be distinguished with regard to shape of panicle, viz. the drooping panicle and the erect stiff panicle. After flowering, which begins in the middle of June, ripeness follows in from 4-6 weeks. Observations of soil and water demands show the small requirements of this species and, at the same time, its adaptability to different types of soil. On sandy soils the yield of green matter increases in proportion to the increase in the height of the underground-water level; but in the case of sandy loam and low moorland soils the yield of green matter decreases as the water level rises.

Nieser-Hamburg.

Translated by
K. Sjelby.

J. Robitzsch: Dreijährige Anbauversuche mit Ackerbohnsensorten (*Vicia Faba*). Three year cultivation experiments with Horse-bean varieties (*Vicia Faba*) - Journal für Landwirtschaft, 1938, 86, 2, 114-126.

In the case of the Horse-bean varieties (Herz-bean, Franck's, Weißenstephan, Karphauser, Friedrichswert, Krafft's, Wadsack's, Zeiner's, Rosenhof, Lüneburg Sava, Blumendorff, Füllberg's, Lohmann's, Strube's, Butjading, Zhorovice, Oberbehm, Deppe's, English Winter and Mansholt's) which were tried for a period of three years, the rate of development in the early stages depends on the size of seed. With spring and summer sowings of the large-seeded varieties, which are nearly always the earlier ones, the yield of green matter was higher than in the case of the small-seeded, late varieties. The seed yields were high and medium respectively in the case of the large-seeded varieties and »Kleiner Thüringer«, while the small-seeded varieties and »English Winter« gave smaller yields. A typical feature of the individual varieties is the content of crude protein which is only slightly influenced by

the weather conditions. It is not possible to give a final opinion on the yield of straw, since this is greatly influenced by the rainfall and its distribution during the growing period.

Nieser-Hamburgh.

Translated by
K. Sjelby.

G. Gassner: Über die Hartschaligkeit von Robiniensamen und eine Methode zu ihrer Beseitigung. (On the hardness of locust seeds and a method of eliminating it). -- Angewandte Botanik, 1938, 20, 4, 293-303.

The raising of plants of *Robinia pseudacacia* L. which is of particular importance in Asia Minor presents certain difficulties, since its seeds possess a high degree of hardness. The experiments made by the author in order to eliminate the hardseededness were conducted with seeds harvested under arid conditions in Ankara or its immediate neighbourhood. From June to September the average relative moisture in this district decreases at noon-tide to 42.0 %, 30.0 %, 23.6 % and 26.8 %. The average atmospheric moisture in summer may be fixed at 42 %. The appearance of hardseededness is no doubt favoured by these climatic conditions. In Ankara the locust seeds are not hard from the very beginning but soon become so. The pods open in the late summer of the year following their formation and consequently seeds from two successive years are present on the same tree at the same time. Experiments showed in the first place, that seeds from *the current years growth* (flowering in 1935) only showed a medium percentage of hardness which was not essentially increased by storage at room-temperature for 15 days where, however by the storage carried out in the open during the same time, the hardseededness increased to almost 100 %. Of seeds from *the previous years growth* (flowering in 1934) from the same tree 100 % were hard. On the basis of many experiments including clipping, hot-water treatment, treatment with sulphuric acid and other chemicals which were made to reduce hardseededness the author arrived at the following method of treating hard locust seeds: The seeds were boiled for about 3 minutes in a 1 % sodium bicarbonate solution, cooled in ordinary water and washed. In this way the hardseededness was completely and permanently eliminated without injury to the seed itself. After this treatment the average duration of germination was reduced to 2.9 days

Nieser-Hamburgh.

Translated by
K. Sjelby.

J. O. Sauli: Suomen maatiaiskaurat. (The Finnish »land« oats). Mit deutschem Referat (Die finnischen Landhafer). — Acta Agraria Fennica, No. 34, pp. 1—99, Helsinki 1937.

The publication deals in the first instance with the development of the cultivation of oats in Finland, the origin of the Finnish »land« oats and the factors which have caused the formation of the local varieties. The main part is however taken up with an account of the examinations of the Finnish »land« oats in the years 1909—29. At present »land« oats are only cultivated in the northern parts of Finland but at the beginning of this century, as the first foreign bred oat varieties commenced spreading in Finland, old »land« oats were commonly grown.

The test material comprised more than 200 »land« oat samples gathered from all districts of cultivation in Finland. The samples were cultivated in the experiment field of the Plant Breeding Station at Tammisto. During the examinations the qualities of the panicle, the grain, the straw, degree of tillering, time of ripening and yielding capacity were noted and finally an account is given of the importance of the Finnish »land« oats as breeding material.

According to the Svalöf system, the Finnish »land« oats are all types with open panicles. Furthermore, the author divides them according to the morphological properties of the panicle into five sub-types. Since it is probable that the conditions of growth during the past centuries have not only influenced the development of the type of panicle but also other qualities, definite local varieties, culture ecotypes, have arisen from the »land« oats, and on this basis the author divides the »land« oats into five ecotypes.

The »land« oats generally show a tendency towards formation of three-grained spikelets but deviations may be found in the case of the various types.

The colour of grain is dark-brown, but in brown samples grey, yellow and white types are often met with. The brown colour of the »land« oats is generally dependent on a hereditary factor (often two). These oats often possess additional grey and yellow factors which are rendered invisible by the dominant brown factor. Mutations may possibly be held responsible for the occurrence of the light-coloured grains, but light-coloured oats may also occur as the product of a cross between two brown-coloured oats with a different brown factor, or of a cross between brown and grey or brown and yellow oats. The grey factor in »land« oats being more frequent than the yellow one, the grey grains occur in comparatively greater numbers than the yellow ones and a similar remark applies to white grains.

The grains of »land« oats are rather small, light and comparatively long. Owing to the slender shape and the long apex of the glumes, the volume-weight of the grains is small. The husk content is medium-

high. The grains are only slightly awned, but in the case of the samples examined no strain occurred where all individuals were unawned. The base of the grain is very often hairy.

The length of straw shows wide variations for the different types, though as a rule the »land« oats are comparatively short-strawed. The thickness of straw also presents variations, but apart from those belonging to type 4, the »land« oats are generally thin-strawed and consequently weak or even very weak-strawed. None of the samples examined was as stiff-strawed as Golden Rain.

The tillering of the »land« oats is very satisfactory, while their yielding capacity is small as compared with that of the best bred varieties. The period of vegetation varies in the case of the oats belonging to the different ecotypes; but all the oats tested were earlier than Golden Rain. It is the short period of vegetation which the author considers as the most important factor and it is this that has made the »land« oats suitable for cultivation and for maintaining themselves for centuries in the most northern oat growing districts.

The importance of the »land« oats as breeding material is very remarkable. It has not however been possible, through selection of individuals, to produce lines equal to the bred varieties, but in interbreeding the »land« oat lines have been successfully used as crossing material.

Elli Korpinen.

Translated by
K. Sjelby.

Elli Korpinen: Viljelyskasvien laadunmääräämistavoista. (Methoden zur Sortenbestimmung der Kulturpflanzen). With English summary (Methods of Determining the Varieties of cultivated Plants). — Maataloustieteellinen aikakauskirja H. 1, S. 49—66. Helsinki 1938.

Die Arbeit enthält eine kurze Beschreibung einiger der bei der Sortenbestimmung von Pflanzen im allgemeinen angewandten und insbesondere der von der Finnischen Staatssamenkontrolle benutzten und entwickelten Methoden.

Eingangs werden die Eigenschaften beschrieben, bei denen es schon im *Laboratorium* möglich ist, die Sorten zu unterscheiden. In diesem Zusammenhange wurden folgende Unterschiede zwischen den Sorten beobachtet:

- 1) Unterschiede an den Samen.
- 2) Unterschiede, die sich durch die Behandlung der Samen mit verschiedenen Chemikalien erkennen lassen.
- 3) Unterschiede an den jungen Pflanzen.

4) Eine verschiedenartige Fluoreszenz der Samen oder der jungen Pflanzen unter der Quarzlampe.

Unter den beschriebenen Sorten sind verschiedene Weizen-, Gersten-, Hafer- und Brassica-Sorten.

Von den Feldversuchen zur Bestimmung der Sorten werden nur die auf dem Felde der Staatssamenkontrolle in den Jahren 1934—37 vorgenommenen erwähnt. Diese Versuche beziehen sich hauptsächlich auf Sommerweizen und teilweise auch auf Gerste und Hafer. Besondere Aufmerksamkeit wird den morphologischen Faktoren, so z. B. den Stengelknoten, der Behaarung der Blattohrchen und der Blattränder, den Hüllspelzen und den Internodien der Ährenachse des Weizens und schliesslich der Begrannung der Gerste, geschenkt.

Ellu Korpinen.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

E. Kitunen: Untersuchungen über die Lebensweise des Haferbrandes (*Ustilago avenae* (Persoon) Jensen). (Recherches sur la biologie du charbon de l'avoine *Ustilago avenae* (Persoon) Jensen). English summary -- Acta Agralia Fennica 35, 2, pp. 89-145. Helsinki 1937.

Les savants sont généralement d'avis que l'infection de l'avoine par le charbon est surtout due, dans la nature, à des spores qui se trouvent sur la face interne des glumelles ou bien encore à des formes cryptogamiques hivernales issues de ces spores. Les recherches effectuées sur ces formes hivernales et sur la biologie du charbon de l'avoine, entre le moment où les spores entrent dans les fleurs et celui où le mycélium issu des spores pénètre dans le germe de l'avoine, revêtent donc un intérêt tout particulier. Afin d'éclaircir cette question on a procédé aux expériences ci-après.

Les échantillons d'avoine utilisés pour les recherches et adressés à la Station officielle d'essais de semences d'Helsinki provenaient de différentes régions de la Finlande et des récoltes de 1933 à 1936. On a également examiné des échantillons de semences d'avoine, importées de la Suède, du Danemark et des Pays-Bas au cours de l'hiver 1936.

Les spores de 300 échantillons environ ont été recueillies par un lavage des semences à l'eau et l'on a séparé les spores qui se trouvaient respectivement sur la face externe et sur la face interne des glumelles. On a procédé aussi, sur 20 échantillons, à l'isolement des spores par la méthode de Gentner, en employant, pour laver les semences, de l'alcool éthylique à 94 %. Dans presque tous les échantillons provenant de la récolte des quatre années en question il y avait, sur la face externe des glumelles, environ 2 à 4 fois plus de spores qu'entre les glumelles et le caryopse.

Dès la réception des échantillons à la Station d'essais de semences les spores de charbon ont été examinées au point de vue de leur faculté germinative. Dans presque tous les échantillons, les spores à l'extérieur des glumelles aussi bien que les spores situées à l'intérieur étaient susceptibles de germer. On a examiné ainsi 400 échantillons environ, et la faculté germinative pour les deux catégories de spores était de 15 à 16 % en moyenne. Le maximum de germination constaté dépassait 60 %.

Un assez grand nombre de spores germent déjà, dans les fleurs, dans les 24 heures qui suivent l'infection; pourtant, la plupart des spores ne germent pas dans les premières 24 heures. Il en germe encore d'autres plus tard, et tous les échantillons, même ceux récoltés à maturité, contenaient des spores qui, semble-t-il, avaient justement commencé de germer. Le maximum de germination des spores s'observait sur le stigmate des fleurs; les spores ayant pénétré plus avant dans les fleurs germaient en moins grand nombre. Beaucoup de spores cependant ne présentaient pas un début de germination. Dans un essai de germination effectué le 10-3-1934 sur des échantillons infectés artificiellement au cours de l'été 1933 — les grains d'avoine mûrs ayant été, dans l'intervalle, conservés en lieu sec — les spores déposées sous les glumelles germaient à raison de 10 à 40 %.

Dans les fleurs d'avoine infectées artificiellement avec du charbon les spores germées donnaient finalement naissance à des sporidies qui, assez rarement, présentaient une fusion. On n'a pas observé d'autres formes persistantes du champignon, dérivant des sporidies. Dans d'assez rares cas, en plus des spores et des sporidies, on a trouvé un mycélium grêle, incolore, d'aspect débile et de croissance très limitée, qui appartenait peut-être au champignon du charbon. La thèse suivant laquelle les sporidies ne donnent naissance à aucune forme persistante du champignon a été confirmée par l'examen d'échantillons infectés naturellement. La présence de sporidies dans des grains infectés naturellement a été très irrégulière. Leur existence doit donc être considérée comme plus accidentelle que normale.

Dans les différentes parties du grain de tous les échantillons d'avoine examinés on a trouvé des mycélium qui n'appartenaient probablement pas au champignon du charbon. La majeure partie de ce mycélium appartenait manifestement à diverses moisissures. Par contre, en aucun cas, on n'a pu constater que le charbon de l'avoine ait produit un mycélium susceptible de se développer ultérieurement.

Des recherches expérimentales ont également montré que, dans aucune partie du grain, le charbon de l'avoine ne produit un mycélium jouant un rôle dans l'infection de la plantule. Pour les essais de 1933 on s'est servi de 15 échantillons d'avoine infectés naturellement, et chaque échantillon a été divisé en 5 parties qui furent soumises aux différents traitements ci-après:

1) grains non traités — 2) grains aux glumelles simplement enlevées

— 3) grains nettoyés par un courant d'air après enlèvement des glumelles — 4) grains lavés à l'eau après enlèvement des glumelles — 5) grains lavés au formol après enlèvement des glumelles, puis réunis aux glumelles préalablement lavées à l'eau. Tous ces grains furent ensuite semés dans du terreau. La levée eut lieu au laboratoire. Au bout de 5 jours les plantules ont été transportées dans un champ.

Ces essais ont prouvé qu'en enlevant soigneusement les glumelles des grains on réduisait de moitié environ le nombre des plantes attaquées par le charbon. Après nettoyage par un courant d'air ou après lavage à l'eau des caryopses 10 échantillons sur 15 ont donné des plantes complètement saines; les plantes provenant des 5 autres échantillons n'étaient que très peu attaquées par le charbon. Il en était de même pour les plantes issues de grains aux glumelles préalablement enlevées.

Les expériences de 1934 portèrent sur 5 échantillons de grains dont 3 provenant de plantes infectés artificiellement en cours de végétation et 2 provenant de lots commerciaux ordinaires. Chaque échantillon fut divisé en 4 parties. Les grains furent traités comme suit:

1) grains non traités — 2) grains lavés à l'eau après sectionnement de l'extrémité des glumelles — 3) grains aux glumelles enlevées et au caryopse lavé à l'eau — 4) grains au caryopse et aux glumelles séparés, après sectionnement de l'extrémité des glumelles, puis lavés à l'eau, enfin réunis à nouveau.

En sectionnant l'extrémité des glumelles et en lavant l'extérieur des grains on a diminué l'infection. L'enlèvement des glumelles et le lavage à l'eau des caryopses ont fait disparaître complètement l'infection des lots du commerce qui étaient relativement peu infectés par le charbon. Pour les échantillons infectés artificiellement, il subsistait encore un peu de charbon après traitement des grains. Les échantillons d'avoine légèrement infectés par le charbon purent être presque complètement débarrassés de l'infection par le lavage des glumelles et des caryopses.

Il ressort de ces expériences que les éléments cryptogamiques qui provoquent l'infection de l'avoine par le charbon sont tous ou presque tous libres à la surface des grains, de sorte qu'on peut les éliminer sans abîmer les tissus du caryopse ou des glumelles. On ne trouve pas dans les tissus cellulaires des grains, du moins en quantité appréciable, un mycélium hivernal susceptible de transmettre l'infection non plus que d'autres formes cryptogamiques du charbon de l'avoine.

Les seules parties du champignon qui, en dehors des spores, jouent peut-être un rôle dans l'infection, sont les sporidies. Cependant les connaissances acquises à l'heure actuelle permettent d'affirmer qu'à l'état sec les sporidies du charbon de l'avoine ne conservent pas leur

faculté germinative d'une période de végétation à la suivante. Aussi les spores constituent-elles, jusqu'à plus ample informé, la seule forme hivernale du charbon de l'avoine.

J. E. Aalto-Setälä.

Traduit par A. Möller (Copenhague).

G. Gentner: Das gärtnerische Saatgut. (Garden seed). — Grundlagen u. Fortschritte im Garten- u. Weinbau. Editor: Prof. Dr. C. F. Rudloff, Geisenheim a. Rh., No. 44, 1938. Publisher: E. Ulmer, Stuttgart. 93 pages; 31 illustrations.

The book is intended to give the practical man, and particularly the gardener, a brief account of the method of evaluating horticultural seeds on a scientific basis. The first part of the book deals in a general way with all questions relating to seed biology and seed testing. These include the harvesting and storage of the seed, its vitality, the determination of species and variety, importance of provenance, 1000-grain weight and size of grain, moisture content, determination of purity, germination biology, pre-soaking and seed stimulation, determination of the germinating capacity and finally the diseases and injurious organisms of the seed.

The second, or specialised part of the book is divided into four, more comprehensive sections which deal with Vegetable seeds, Grass seeds, Germination conditions for tree and bush seeds and Germination conditions for the seeds of ornamental plants. In the section on Vegetable seeds which are arranged in systematical order according to family, the most favourable germination conditions, the purity and germination averages, the 1000-grain weight and the minimum percentages of germination are discussed on the basis of the State improvement of vegetable seeds. This part of the book concludes with a sowing and harvesting table for some of the more important vegetable seeds.

The section on Grass seeds gives information on the composition of grass seed mixtures for horticultural purposes as well as practical advice for the laying down of lawns. It also contains a survey of the purity and germination averages, the most favourable germination temperatures and the germination periods for the more important grass seeds.

The section dealing with the necessary germination conditions for seeds of trees and bush seeds includes the most essential information on coniferous seeds, seeds of the dicotyledonous trees and shrubs. The difficulties experienced in the germination and biology of seeds of kernel- and stone-fruits and especially berries are also considered. This includes stratification, artificial shortening of the germination

period and special methods of determining the germinating capacity in cases where the ordinary germination methods are not applicable.

The last part is devoted to the comprehensive question of the germination conditions for ornamental plants, especially flower seeds, a field which in many respects has not yet been thoroughly investigated.

The general part deals with the germination and the raising of the seedlings with particular emphasis on the peculiar conditions existing in some plant families; as for instance, the biology of the germination of orchid seeds, the raising of ferns from spores and the germination of palm seeds. The book concludes with an alphabetically arranged list of ornamental and medicinal plants with a record of their germination periods, suitable temperatures and other germination conditions. Notes on the vitality and the conservation of the germinating capacity as well as the 1000-grain weight of a number of flower seed species are recorded, and finally a reference list to the literature consulted is also given.

E. M. M.

Translated by
K. Sjelby.

- O. Heinisch:* Der Einfluss des Klimas auf die Dauer der Keimreifung von zweizeiliger Sommergerste (The influence of climate on the duration of the ›germinating-ripening‹ process of two-rowed summer barley). — Zeitschrift für Züchtung, Reihe A, Pflanzenzüchtung, Vol. 21, 1937, No. 4, pp. 451—465; 5 illustrations.

In order to investigate the influence of climate on the ›germinating-ripening‹ process in barley, the author sowed for several years in succession the same pure line (in 1936 two lines) of two-rowed summer barley at ordinary sowing time in different places of various European and North African countries and, immediately after botanical maturity had occurred, he examined the rhythm of the ›germinating-ripening‹ process. The duration of the ›germinating-ripening‹ process in the seeds harvested in the various places presented wide variations which however were different in the different years. It was not possible to establish any relation between the rainfall or temperature conditions during the period of growth and the duration of the ›germinating-ripening‹ process. The longest duration was observed in the case of the seed from the northern region (Sweden), but in the Mediterranean Zone (Tunis and Maroc) the duration of this process proved to be essentially longer than in the Hanna. It would appear as if a definite co-operation of the meteorological factors is necessary in order to shorten the ›germinating-ripening‹ process. A sunny, mild temperate, and uniform climate which is also supposed to favour maximum yields

in barley, hastens the »germinating-ripening« process in the seed harvested. On the other hand, extremes in both directions favour its prolongation. An abundant and continuous rainfall during the harvest period has generally an inhibiting effect on this process. The experimental results appear thus to show that the opinion generally held that warm and dry weather during the period of growth advances the »germinating-ripening« process in barley while cool and moist weather prolongs its duration, is only partially true.

J. Nádvorník.

Translated by
K. Sjelby.

O. Heinisch: Die Bedeutung der Keimwurzelanzahl der Getreidearten für den Saatgutwert. (The importance of the number of radicles in cereal species in relation to the sowing value). — Zeitschrift für Züchtung, Reihe A, Pflanzenzüchtung, Vol. 22, 1938, No. 2, pp. 209—232; 14 illustrations.

Recent experiments, and more particularly the numerous experimental results of Neubaur's seedling method, have shown that the radicles do not play that minor part which has been generally assigned to them in the seed cultivating literature. As to the absorption of water and nutritious mineral substances the seedling is for a comparatively long time entirely dependent on the radicles. The author made studies of radicles of cereals and, in brief, obtained the following results:

The number of radicles varied in the case of wheat from 1 to 8, for rye from 1 to 7, for barley from 1 to 10, and for oats from 1 to 7. Within the same variety the proportion of individuals with a high number of radicles is much greater in the case of the larger or full grains than in the case of the smaller or weaker ones. By using sieves to sort the seed an increase of the proportion of seeds which develop a higher number of radicles, is therefore obtained. In the case of well sorted seed lots the average number of radicles of each seed grain, and thus per unit area, will increase, consequently the higher seeding value of the full grains can not be ascribed exclusively to the fact that such grains possess a larger supply of reserve-substances, but may also be due to the fact that they develop a higher number of radicles in the soil and therefore have a higher capacity for absorbing water and soil nutrients.

J. Nádvorník.

Translated by
K. Sjelby.

K. Mostovoj: Formy bílého jetele (*Trifolium repens* L.) a jejich rozlišování v laboratorních podmínkách. (Die Formen des Weissklee [Trifolium repens L.] und ihre Unterscheidung in Laboratoriumsbedingungen). Sborník Československé Akademie Zemedelské, 12, 1937, No. 5, pp. 619—631. Mit 6 Abbildungen. Tschechisch mit englischer Zusammenfassung (The forms of white clover [*Trifolium repens* L.] and their distinguishing in laboratory conditions).

Bei den vorläufigen Feld- und Laboratoriumsversuchen konstatierte Autor, dass die beobachteten einheimischen Landsorten von Weissklee, sowie die dänischen, englischen, neuseeländischen und italienischen Sorten sich in folgende drei Formen einreihen lassen: *Trifolium repens sylvestre* (die Wildform, z. B. der englische wild white clover); *Trifol. repens hollandicum* (tschechoslowakische Landsorten, die dänischen Sorten »Morsö« und »Strynö«, neuseeländische Sorten u. a.); *Trifol. repens giganteum* (z. B. italienischer Lodino, englischer Mammoth).

Die Pflanzen dieser drei Formen unterscheiden sich morphologisch sehr deutlich, besonders durch die Blattgrösse und Pflanzenhöhe. Dagegen gibt es keine verlässliche Methode, die Samen dieser drei Formen zu unterscheiden, da die Differenzen in der Samengrösse, im absoluten Gewichte der Samen, in der Reaktion auf Blausäure in den jungen Keimlingen keine befriedigenden Resultate liefern. Autor hat gefunden, dass sich diese drei Formen im Laboratorium unterscheiden lassen, wenn die Pflanzen unter bestimmten Bedingungen gezogen werden.

Die Form »sylvestre« unterscheidet sich schon nach 5 bis 6 Tagen von den beiden übrigen durch die bedeutend kleinere Länge des Hypokotyls, wenn die Pflänzchen im Laboratorium bei gewöhnlichem Tageslicht gezogen wurden.

Die Form »giganteum« unterscheidet sich von der Form »hollandicum« durch das mächtige Wachstum des Stieles des ersten einfachen Blattes und durch grössere Dimensionen der Spreite desselben. Diese Unterschiede waren schon nach 10 bis 13 Tagen deutlich, wenn die Pflänzchen unter ganzlägiger künstlicher Beleuchtung (zwei Glühbirnen »Osram«, jede 200 W) gezogen wurden. Gegen die aus den Beleuchtungskörpern ausstrahlende Wärme waren die Pflänzchen durch einen besonderen Wasserfilter geschützt. Die Entwicklung der Pflanzen war gesunder und schneller, wenn die Temperatur in dem Boden, in dem sich die Wurzeln befanden, 16—17 °C, dagegen in der Luft um die grünen oberen Pflanzenteile herum bis 30 °C war.

Die Anordnung des Laboratoriumsversuches war dabei die folgende: Durch ein 2 mm Sieb durchgeseibte Gartenerde, der $\frac{1}{3}$ von feinem Sand zugegeben wurde, wurde in Blechgefässe (40 cm lang, 10,5 cm breit und 9 cm hoch) gefüllt, auf deren Boden sich eine 1,5 cm hohe Schicht von grobem Sand befand. Die im Filtrierpapier vorgekeimten

Samen mit gleich langen (etwa 3 mm) Würzelchen wurden in Reihen (Reihenentfernung 2 cm, Entfernung der Samen in der Reihe 1 cm) auf die Oberfläche des Bodens gelegt und dann mit einer Erdschicht von $\frac{1}{2}$ cm bedeckt. Nach dem Auflaufen der Pflänzchen wurden die Gefäße in einen Behälter gestellt, durch welchen ununterbrochen kaltes Wasser ($16-17^{\circ}\text{C}$) aus der Wasserleitung in einem schwachen Strom durchströmte. Dadurch wurde die Erde und die Wurzeln der Versuchspflanzen bei einer niedrigen Temperatur gehalten. Das verdampfte Wasser in dem Wasserfilter, der sich zwischen den Pflanzen und den Glühbirnen befand, wurde täglich einigemal ersetzt. Die Glühbirnen mit dem Reflektor waren von dem Wasserfilter so entfernt, dass die Lufttemperatur um die oberen Pflanzenteile herum maximal 30°C betrug. Die Erdoberfläche wurde zeitweise bespritzt. Mit der Entwicklung der Pflanzen wurde der Wasserbehälter nach und nach niedriger gestellt, so dass die Gipfel der Pflänzchen sich fortwährend in der gleichen Nähe des Bodens des Wasserfilters befanden.

Wenn die Formzugehörigkeit einer Samenprobe bestimmt werden soll, so ist es notwendig zum Vergleich Samen bekannter Sorten verschiedener Formen parallel wachsen zu lassen.

Bei jeder Sorte wurden Individuen mit abweichenden morphologischen Merkmalen beobachtet. Es scheint deshalb, dass die einfache Beleuchtungs- und Abkühlungseinrichtung nicht nur für die Zwecke der Samenkontrolle, sondern auch zur Lösung von Züchtungsfragen, zu physiologischen und vielleicht auch zu pedologischen und biochemischen Studien benutzt werden kann.

J. Nádvorník.

K. Mostovoj und D. V. Zaitschek: Laboratorni zjistování sortovních rozdílů u egyptského jetele (*Trifolium alexandrinum* L.). (Laboratoriumsuntersuchungen der Sortenunterschiede beim ägyptischen Klee [*Trifolium alexandrinum* L.]). -- Sborník Československé Akademie Zemedelské, 12, 1937, No. 5, pp. 724-734. Mit 7 Abbildungen. Tschechisch mit englischer Zusammenfassung (Laboratory testing of varietal differences in *Trifolium alexandrinum* L.).

Bei dem ägyptischen Klee gibt es wenig ertragreiche einschürige Sorten, wie »Fahl«, und sehr ertragreiche mehrschürige Sorten, wie »Miskawi« und »Khadrawi«. Nach den Samen kann man diese Sorten nicht unterscheiden. Beim Studium der gekeimten Samen und der Keimpflanzen haben die Autoren einige Unterscheidungsmerkmale gefunden, die man nach kurzer Zeit im Laboratorium feststellen kann:

1. Die Wurzeln der gekeimten Samen der Sorte »Fahl« fluoreszieren im ultravioletten Lichte blauviolett. Bei der Sorte »Miskawi« fluoreszierten die Wurzeln nicht, bei der Sorte »Khadrawi« zeigten

nur einige wenige Individuen (Beimischungen?) die gleiche Lumineszenz wie die Wurzeln der Sorte »Fahl«.

2. Wenn die Pflanzen im Laboratorium beim gewöhnlichen Tageslicht gezogen wurden, so wurden folgende Unterschiede beobachtet:
 - a. Das Hypokotyl der Keimpflanzen der Sorte »Fahl« zeigte eine intensive Anthocyanfärbung, wogegen bei den beiden übrigen Sorten die Keimpflanzen nur schwach gefärbt oder grün waren.
 - b. Die jungen Pflänzchen der Sorte »Fahl« waren grösser als diejenigen der Sorten »Miskawi« und »Khadrawi«. Am sechsten Tage nach dem Auflaufen war die Länge des Hypokotyls der Keimpflanzen der Sorte »Fahl« fast zweimal so gross wie bei den beiden übrigen Sorten.
 - c. Das erste einfache Blatt der Pflänzchen der Sorte »Fahl« war dicht mit Haaren besetzt und seine Spreite hatte mehr längliche Form, wogegen bei den beiden übrigen Sorten nur sehr schwache Behaarung beobachtet wurde und die Blattspreite mehr rundlich war.
3. Wenn die Pflanzen im Laboratorium bei ununterbrochener künstlicher Beleuchtung gezogen wurden, wurden folgende Unterschiede beobachtet:
 - a. Die Sortenunterschiede in der Anthocyanfärbung des Hypokotyls waren am zweiten Tage nach dem Auflaufen deutlicher.
 - b. Die grössere Länge des Hypokotyls bei den Pflänzchen der Sorte »Fahl« war schon am dritten Tage nach dem Auflaufen deutlich sichtbar.
 - c. Die Mehrzahl der Pflanzen der Sorte »Fahl« bildete am siebzehnten Tage nach dem Auflaufen die Blütenstände. Dagegen zeigten die Pflanzen der beiden übrigen Sorten noch immer nur vegetatives Wachstum.
 - d. Wenn am zehnten Tage nach dem Aufgehen den Pflanzen der Teil oberhalb der Kotyledonen abgeschnitten wurde, so wurden bei der Mehrzahl der Pflanzen der Sorte »Miskawi« am siebzehnten Tage Seitenäusse gebildet zum Unterschiede von der Sorte »Fahl«, bei der sich keine Verzweigung zeigte.

Die Anordnung und Durchführung der Laboratoriumsversuche bei künstlicher Beleuchtung war dieselbe wie bei den Versuchen des ersten Autors mit Weissklee (siehe das vorangehende Referat!).

J. Nádvorník.

- K. Mostovoj:** Rustové a sortovní rozdíly u rostlinek různých forem lnu, vypěstovaných v laboratorii. (Growth and varietal differences between the plantlets of different forms of flax produced in the laboratory). — Sborník Československé Akademie Zemedelské, 13, 1938, No. 2, pp. 160-168. 4 illustrations. Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung (Wachstums- und Sortenunterschiede

bei kleinen, im Laboratorium gezogenen Pflanzen verschiedener Flachsformen).

The author examined 24 different varieties of flax in order to find a laboratory method of distinguishing between oil and fibre forms. The size of the seeds was no criterion since both small- and large-seeded oil flax forms exist and, furthermore, the size of seed is greatly influenced by cultural and climatic conditions. The same applies to the oil content in the seed. Variations in the anatomical structure of the stem of various flax forms in the case of plants produced in the field only appear at an advanced age. By producing the young plants under controlled laboratory conditions and using an illuminating and cooling apparatus it is possible to determine the particular form after 7—10 days. It quickly becomes apparent that the fibre form has a taller growth and, after cutting-off of the growing point, the oil flax forms show a greater development of branches. In the experiments the same illuminating device with water filter and adaptation for cooling the soil receptacles was employed as is described in the abstract on the experiments with white clover conducted by the same author (K. Mostovoj. Die Formen des Weissklee (Trifolium repens L.) und ihre Unterscheidung in Laboratoriumsbedingungen). The following variations between the oil flax and the fibre flax varieties were observed:

(1) At the commencement of growth the hypocotyl of the oil flax plant is longer than that of fibre flax.

(2) When the growing points of the young flax plants were removed above the first pair of leaves on the sixth day after brairding the branches in the axils of the cotyledons were, after a further eight days, longer in the case of oil flax than in the case of fibre flax. Furthermore the oil flax seedlings produced branches also in the axils of the first pair of leaves which was not the case with fibre flax.

(3) When the growing points were removed above the second pair of leaves, the oil flax plants became strongly branched in their lower regions. In the majority of cases the fibre flax developed a single branch from the axil of one of the second pair of leaves which became the leader and soon reached a very considerable length. The first node in fibre flax seedlings was considerably longer than the corresponding node in oil forms.

(4) In the presence of continuous artificial lighting the fibre flax plants were in those cases where the growing points had been removed, almost twice as long as the oil flax plants in fourteen days.

(5) Some of the flax varieties examined were distinguishable by means of the colour of the cotyledons (greyish-green) and the hypocotyl (Anthocyan), the thickness of the hypocotyl, the curvature of the cotyledons and the different luminiscence of the radicles.

For the purpose of identifying the form of a seed sample a typical oil flax variety and a typical fibre variety should be sown at the same time as type material for comparison.

J. Nadvornik.

Translated by
K. Sjelby.

K. Mostovoj: Stetka soukenická (*Dipsacus fullonum* L.) a stadia jejího vyvoje. (The fuller's-teazel (*Dipsacus fullonum* L.) and its stages of development). — Sborník Československé Akademie Zemedelské, 13, 1938, No. 2, pp. 221-227. 8 illustrations. Tschechisch mit deutscher Zusammenfassung (Die Weberkarde (*Dipsacus fullonum* L.) und ihre Entwicklungsstufen).

The author describes the results of cultivation experiments with seven varieties of the fuller's-teazel of different origin and those parts of the paper which deal with the seed are of interest.

(1) The cultivation experiments showed that seed from a sample which was delivered as *Dipsacus fullonum* actually belonged to the wild species *Dipsacus silvestris*. The sample was further examined and the seeds of both varieties were so much alike that a separation of them by their appearance alone could not be carried out with any degree of certainty. The most reliable distinguishing marks between the fuller's-teazel and the wild species are the hairiness and the shape of the first leaves. For all seven species or provenances examined of *Dipsacus fullonum* these leaves were found to be much less hairy and their shape was distinctly more circular than those of *Dipsacus silvestris*.

(2) During the germination of some samples in blotters a considerable formation of mould was observed. When seed of this nature was disinfected with sublimate and grown alongside untreated seeds it was found that the plants from the latter developed much more slowly than those from the seeds that had been disinfected with a weak sublimate solution.

J. Nadvornik.

Translated by
K. Sjelby.

A. Feller und *K. Mostovoj:* Wlijanie korotkich voln i γ -lutschej na wsschoshest pschenicy. (Einfluss der Kurzwellen und der γ -Strahlen auf die Keimung des Weizens). — Acta radiologica et cancerologica Bohemoslovenica, 1938, Vol. 1, No. 1, pp. 1-6. Mit 3 Abbildungen. Russisch mit tschechischer Zusammenfassung.

Lufttrockene Weizensamen einer Sorte von *Triticum vulgare* und einer Sorte von *Triticum durum* wurden mit verschiedenen Gaben der

γ -Strahlen und der kurzwelligen elektromagnetischen Strahlung von der Wellenlänge 6 m bestrahlt und es wurde der Einfluss der Bestrahlung auf den Verlauf der Keimung verfolgt. Dabei wurde die Keimung der bestrahlten Samen mit der Keimung der unbehandelten und der vorgetrockneten Samen verglichen.

Durch die benutzten Gaben der beiden Arten der Strahlen (352—3393 r und 15—90 Minuten der Kurzwellen) wurde die Keimfähigkeit der Samen nicht vernichtet. Es konnte nur grössere oder kleinere Hemmung beobachtet werden. Eine Verminderung der Keimschnelligkeit und eine Verzögerung des Wachstums der Würzelchen wurde besonders bei den den Kurzwellen ausgesetzten Samen deutlich. Mit Verlängerung der Bestrahlung stieg die hemmende Wirkung. Das Vortrocknen der Samen steigerte die Keimschnelligkeit, so dass die Verminderung der Keimschnelligkeit der bestrahlten Samen besonders im Vergleiche zu den vorgetrockneten Körnern auffallend war. Der Unterschied in dem Wachstum der mit Kurzwellen bestrahlten und der vorgetrockneten beziehungsweise unbehandelten Samen war noch nach 7 Tagen deutlich. Aus diesen Ergebnissen ist ersichtlich, dass den Kurzwellen auch eine spezifisch elektrische Wirkung zugeschrieben werden muss, zum Unterschiede von der Wärmewirkung (Vortrocknung), welche die Keimung beschleunigt. Kombinierte Bestrahlung mit Kurzwellen und mit Radiumstrahlen bewirkte eine mässige Keimverzögerung. Die beiden Weizenarten reagierten verschieden auf die γ -Strahlen. Bei *Triticum vulgare* zeigte sich eine Stimulationswirkung erst bei einer Gabe von 2175 r, dagegen bei *Triticum durum* schon bei 943 r. Diese Erfahrung zeigt, dass es notwendig ist bei biologischen Versuchen homogenes Material zu benutzen und seine Art- beziehungsweise Sortenzugehörigkeit genau anzugeben.

J. Nádvořník.

F. Chmelař, J. Hruška u. J. Šimon: Bonitacní systém pro hodnocení jakosti kukurice pro účely osivové, krmné a jedlé při současném, vystavách a prehlídkách. (Bonitierungssystem für die Bewertung der Maisqualität für Saat-, Futter- und Nahrungszwecke bei Qualitätswettbewerben, Ausstellungen und Schauen). — Zemedelský Pokrok, 5, 1938, No. 6, pp. 181-183. Tschechisch.

Die Autoren haben ein Bonitierungssystem für die Bewertung der Maisqualität ausgearbeitet, das von dem Verbands der landwirtschaftlichen Versuchsanstalten in der Tschechoslowakischen Republik angenommen wurde. Dieses System beruht in der Beurteilung der Kolben und der Körner. Die Körner werden dabei sowohl nach der mechanischen wie nach der chemischen Analyse beurteilt. Auf die Bewertung der Kolben entfallen höchstens 50 Punkte. Bewertet werden folgende Eigenschaften: Sortenechtheit und Sortenreinheit (1—10

Punkte), Ausgeglichenheit der Kolben (1—5 P.), Form der Kolben (1—5 P.), Besatz der Kolben (1—5 P.), Durchschnittsgewicht der Kolben (1—5 P.), Gewichtsanteil der Körner an dem Gewichte der Kolben (1—5 P.), Ausreifung der Kolben (1—5 P.), Gesundheitszustand der Kolben (1—5 P.), äusseres Aussehen der Kolben (1—5 P.). — Auf die Bewertung der Körner nach der mechanischen Analyse entfallen ebenfalls höchstens 50 Punkte. Bewertet werden: Hektolitergewicht (0—8 Punkte), Glasigkeit (2—10 P.), Ausgeglichenheit der Körner (1—8 P.), Keimfähigkeit (0—12 P.), äusseres Aussehen (1—12 P.). — Auf die Bewertung der chemischen Eigenschaften der Körner entfallen ebenfalls 50 Punkte. Bewertet werden: Trockensubstanzgehalt (1—20 Punkte), Eiweissgehalt (2—20 P.), Fettgehalt (2—10 P.). -- Bei der Bewertung ist es natürlich nötig, die Proben nach dem Korntypus (groschkörnige Maisarten, Pferdezaunmais, kleinkörnige Maisarten etc.) einzuteilen. Nach dem, für welche Zwecke der bewertete Mais dienen soll, können einzelne Teile des Bonitierungssystems besonders berücksichtigt werden, z. B. für Saatzwecke die Analyse der Kolben und die mechanische Analyse der Körner, für Futterzwecke die mechanische und chemische Analyse der Körner.

J. Nádvořník.

J. Silhačy: Působení citramfosky na klíčení a vzházení ječmene. (Einfluss von Citramfoska auf die Keimung und das Aufgehen der Gerste). — Zemedelský Archiv, 29, 1938, No. 5/6, pp. 259-266. Mit 2 Abbildungen. Tschechisch mit kurzer englischen, französischen und deutschen Zusammenfassung. (The Influence of Citramfoska upon the Germination and Shooting-up of Barley. — Influence de la citramfoska sur la germination et le lever de l'orge).

Author untersuchte die Wirkung steigender Gaben zweier Mischdüngemittel Citramfoska I und Citramfoska II auf die Keimung der Gerste. Diese Düngemittel (enthaltend 7 % Stickstoff, 10—11 % Phosphorsäure, 14—15 % Kali und 10—11 % Kalk) werden von den Stickstoffabriken in Mariánské Hory erzeugt und unterscheiden sich voneinander hauptsächlich dadurch, dass Citramfoska I das Kali in der Form von 40 %igem Kalidüngesalz, Citramfoska II in der Form von schwefelsaurem Kali enthält. Die Versuche wurden in Vegetationskisten (Beschreibung siehe das Referat über eine frühere Arbeit desselben Autors in diesen »Mitteilungen« Vol. 9, No. 2, p. 299) durchgeführt. Die Gaben der beiden Düngemittel (1—5, 7, 9, 11 und 13 q per ha) wurden breitwürfig in die Reihen und unter die Reihen bestreut. Die hohen, in der Praxis nicht benutzten Gaben wurden deshalb in die Versuche eingenommen, da auf dem Felde das Düngemittel nie ganz gleichmässig verteilt wird und einige Samen deshalb

immer eine grössere Gabe des Düngers erhalten, als auf das ganze Feld entfällt. Die Untersuchungen ergaben folgende Resultate.

Keine der beiden Düngerarten beschädigte die Keimfähigkeit. Bei allen Düngergaben und bei allen Streumethoden war das Keimprozent dasselbe wie in dem ungedüngten Boden. — Bei breitwürfiger Anwendung des Düngemittels fingen die Samen an in beiden Düngerarten und auch in ungedüngtem Boden gleichzeitig zu keimen. Beim Düngen in die Saatreihen keimte die Gerste bei Düngergaben von 5 q aufwärts später als in ungedüngtem Boden. Dabei erfolgte die Keimung in Citramfoska II um 1—2 Tage früher als in Citramfoska I. Die Düngung unter die Saatreihen beeinflusste den Anfang der Keimung nicht. — Das Anfangswachstum der Wurzeln war bei beiden Düngerarten und bei allen Streumethoden etwas langsamer als in ungedüngtem Boden oder in Sand. Beim Düngerstreuen in die Breite und bei Gaben von 1—7 q per ha entwickelte sich das Wurzelsystem in beiden Düngerarten annähernd gleich. Bei Gaben über 9 q, besonders bei 13 q, war das Wurzelwachstum in Citramfoska II besser als in Citramfoska I. Beim Düngen in die Reihen erschienen die Wurzeln in Citramfoska II um 1—2 Tage früher als in Citramfoska I. Die weitere Entwicklung der Wurzeln war bei Gaben von 1—4 q per ha in beiden Düngerarten gleich, aber bei Gaben von 7—13 q war die Entwicklung besser in dem mit Citramfoska II gedüngten Boden. Bei Anwendung des Düngers unter die Reihen entwickelten sich die Wurzeln in beiden Düngerarten gleich. — Die Anfangsentwicklung der Blätter war in dem gedüngten Boden etwas langsamer als in ungedüngtem Boden oder in Sand. Bei Gaben bis 5 q per ha wirkten beide Düngemittel auf die Entwicklung der Blätter annähernd gleich, bei höheren Gaben (7—13 q) wirkte Citramfoska II etwas günstiger. Am 20. Tage nach der Aussaat trat bei allen Gaben merklicher Ausgleich des Blätter- und Wurzelwachstums ein. — Das Gewicht von 100 Pflanzen aus dem mit Citramfoska II gedüngten Boden war am zwölften Tage bei allen Gaben und bei allen Anwendungsmethoden immer etwas grösser als bei Citramfoska I. Am zwanzigsten Tage verschwand aber dieser Unterschied.

J. Nádeornik.

1. *Gerlai*: Keimungsphysiologische Untersuchungen mit Verwendung künstlicher Lichtquellen. (Physiological examinations of germinating seeds in the presence of artificial light). — Erdészeti Kisérletek 39: 163-264. 1937.

The influence of strong light of varying quality and intensity (white light, 8800 Lux, from a 1500 W Wolfram Wendel lamp and ultra-violet light from a quartz lamp) on the germination of pine and spruce seed at different temperatures (10° , 25° and 32° C) was investigated

and simultaneously an examination was made of the germination of seed from different provenances or climatic types as a means of distinguishing them.

A total of 52000 pine and spruce samples were tested for germination, and as regards the comparison of seeds from the different provenances it may be said at once that the examinations gave a negative result, i. e. no differences were observed that might be attributed to the different provenances of the individual samples.

With regard to the effect of light from both types of lamp the germination at each temperature was inhibited. In the case of the quartz lamp the heat rays were responsible, while the ultra-violet rays did not influence the actual germination itself but had an injurious effect on the seedlings.

In the case of old seeds the germination inhibition could be overcome by using white light as the source of illumination.

Since the delay in the germination process in the presence of strong illumination was mainly due to the effect of the ultra-red rays (the heat rays) on the evaporation, the water absorption of the seeds under different experimental conditions was also examined. It was observed that in the case of the light-coloured pine seeds the degree of water absorption was higher than in the case of dark seeds and this resulted in a quicker germination and also in a higher germinating speed. Furthermore the examination of the water absorption question indicated that the germination inhibition in the case of the strongly illuminated seed samples might be ascribed to excessive evaporation caused by the radiant heat.

C. Schermann.

Translated by
K. Sjelby.

Mihályi Z. A csonkamagyarországi erdejengötelepítések származástani problémái a magvizsgálat szempontjából. (La question de la provenance des pins sylvestres employés pour les reboisements de la Hongrie envisagée sous l'angle du contrôle des semences.) — Erdészeti Kísérletek 38: 1-114. 1936. Ungarisch, mit deutscher und englischer Zusammenfassung.

La Hongrie ayant perdu par le traité de Trianon 84 % de son domaine forestier, l'Administration des Forêts hongroises se trouve devant la lourde tâche de réduire par des reboisements — principalement en conifères — les énormes importations de bois étrangers. La Hongrie actuelle ne possède qu'une seule essence indigène de conifère: le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*). La provenance des semences étant de la plus grande importance pour la réussite des peuplements, la question s'est posée de savoir comment on pouvait distinguer les se-

mences des diverses variétés climatologiques de pins sylvestres c. à d. en reconnaître la provenance. L'auteur s'est appliqué à résoudre ce problème et les résultats de ses recherches ont été publiés dans le travail mentionné ci-dessus.

On a comparé à plusieurs échantillons de semences indigènes des échantillons de semences de pins provenant de la Pologne, de la Prusse orientale, du Midi de la France, de la Suède et de la Finlande. Diverses caractéristiques physiques des semences ont été l'objet d'une étude approfondie: teneur en eau, poids au litre, poids spécifique, poids de 1000 semences, dimensions individuelles des graines. Toutes les déterminations de poids ont été effectuées dans des conditions rigoureusement identiques. Les déterminations du poids de 1000 semences par exemple ont été faites après séjour des graines pendant 4 jours dans un exsiccateur, au dessus d'acide sulfurique à 44 %. Il ressort de ces recherches de longue haleine, poursuivies avec une grande précision, que la connaissance du poids au litre et du poids spécifique par exemple permet de distinguer les semences des contrées septentrionales de celles de l'Europe Centrale (ainsi, en ce qui concerne les semences récoltées en 1932, les premières pesaient 44,90 à 47,85 grammes au décilitre, et les autres 51,31 à 52,38 grammes; on ne peut, cependant comparer entre eux que des poids se rapportant à la même année de récolte); par contre, il n'est pas possible de distinguer les différentes provenances de l'Europe Centrale. Aussi, puisque la connaissance du poids de 1000 semences ne permetta pas, à elle seule, de faire une distinction rigoureuse entre les provenances, on a eu recours — et avec succès — aux variations du poids individuel des semences. Il est apparu notamment que pour tous les échantillons d'une provenance déterminée la plus grande fréquence du poids individuel se situe dans les limites de poids déterminées et — point capital — que ces limites de poids ne sont pas les mêmes pour les semences hongroises et pour les semences des diverses provenances étrangères. Ainsi, si l'on ne considère que le poids global de 1000 semences, les échantillons de la Prusse orientale, tout comme ceux de la Finlande, se trouvent inclus dans les limites de variation de poids des semences hongroises. Mais le maximum de fréquence du poids individuel des semences pour les échantillons finlandais se situe en deça du maximum de fréquence de poids des échantillons hongrois et, pour les échantillons de la Prusse orientale, le maximum de fréquence est au delà de celui des échantillons hongrois. Pour des semences d'une provenance donnée le maximum de fréquence du poids individuel peut subir des fluctuations selon l'année. Aussi ne peut-on effectuer une détermination de la provenance des semences de pins qu'en comparant des poids se rapportant bien tous à la même année de récolte.

C. Schermann.

Traduit par *A. Möller* (Copenhague).

B. W. Doak. A chemical method for the determination of type in White Clover. (Eine chemische Methode zur Typenbestimmung von Weissklee). — New Zealand Journal of Science and Technology, Vol. XIV, No. 6, S. 359-365.

Es wird ausgeführt, dass im Zusammenhang mit der Anerkennung von neuseeländischen Grünlandsaaten eine genaue und rasche Typenbestimmung von grösster Bedeutung ist. Bei Weissklee sind bei der Festsetzung der Anerkennungsvorschriften Parzellenversuche und Einzelpflanzenstudien herangezogen; in Anbetracht der Tatsache, dass eine Typenbestimmung mit dem Auge im Laufe von 12 Monaten nach der Saat kaum möglich ist, wurde aber die vorliegende Arbeit durchgeführt, um den Grad der Korrelation zwischen dem HCN-Gehalt im Grünfutter und dem Weissklee-Typus, wie dieser in Parzellenversuchen bestimmt worden war, festzustellen.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass, obwohl überall in dem Artikel auf den HCN-Gehalt verwiesen ist, tatsächlich freie HCN nicht im Grünfutter vorhanden ist. Die ermittelte HCN ist die von den zyanogenischen Glykosiden der Pflanzen durch die Enzymwirksamkeit freigegebene.

Die bei der Bestimmung des HCN-Gehaltes in einer Reihe von Weisskleetypen benutzte Technik wird beschrieben. Als ein Resultat der Versuche wird gezeigt, dass verschiedene Linien neuseeländischen Weissklee einen sehr grossen Umfang des HCN-Gehaltes haben, d. h. von 0,001—0,013 %, und dass gewisse dieser Linien erheblich mehr zyanogenische Glykoside enthalten als unter neuseeländischen Verhältnissen angebauter Kentischer Wilder Weissklee. Es wurde festgestellt, dass zwischen dem HCN-Gehalt und dem Weissklee-Typus eine bedeutende Korrelation besteht, wobei die ertragreichsten und am längsten ausdauernden Linien stets einen hohen HCN-Gehalt aufweisen, während bei den schlechteren, kurzlebigen Typen der HCN-Gehalt niedrig ist.

Studien von Einzelpflanzen haben die Resultate anderer Forscher bestätigt, d. h. dass alle Pflanzen derselben Linie die gleichen Mengen von HCN nicht enthalten. Die Ergebnisse zeigten im allgemeinen, dass die quantitative Bestimmung von HCN im Grünfutter wahrscheinlich von erheblichem Wert für die Saatenanerkennung ist, wenn sie mit Parzellenversuchen verbunden wird.

C. C. Brett.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

H. O. Askew. Determination of hydrocyanic acid in White clover. (Bestimmung der Zyanwasserstoffsäure in Weissklee). — New Zealand Journal of Science and Technology, Vol. XV, No. 3, S. 227-233.

Die beschriebenen Versuche wurden durchgeführt, um die Möglichkeit zu studieren, Methoden für Untersuchungen von zyanogenischen

Glykosiden zu standardisieren und die Laboratoriumstechnik bei der Feststellung von HCN als ein Resultat der Gärung des Grünpflanzenmaterials zu erforschen. Eine Anzahl von Faktoren, die die endgültigen Resultate der aus zyanogenischen Glykosiden-Pflanzen erhaltenen HCN beeinflussen, wurden eingehend untersucht.

Bei frischen, gemahlenden Weisskleeproben mit nachfolgender Einquellung in Wasser bei gewöhnlicher Temperatur während 24 Stunden oder Erwärmung bis auf 45 ° C während 5 Stunden wurden die höchsten Titrationszahlen ermittelt. Die Zufuhr von Säure, um eine Konzentration von mehr als N/1000 zu erhalten, schien den Gehalt an HCN zu verringern, wohingegen aber die Zufuhr von Natriumhydroxyd bis auf eine Konzentration von N/100 die bei einer nachfolgenden Destillation festgestellte Menge von Blausäure nicht wesentlich reduzierte. Es wurde ebenfalls festgestellt, dass bei kühler Aufbewahrung der Proben während 6 Tagen der Gehalt an HCN nicht herabgesetzt wurde, wenn die Proben nach dem vorgeschlagenen Verfahren behandelt worden waren. Ferner deuteten die Versuche darauf hin, dass, mit Ausnahme der Fälle, in welchen verdünntes Natrium-Hydroxyd anwesend ist, es zweifelhaft ist, ob irgend ein Fixieren von HCN in inaktiver Form bei der Anwesenheit von Eisen-Sulphat, Limonit oder Erde vorkommt. Es wurde festgestellt, dass eine bemerkenswerte durch die Jahreszeit bestimmte Variation des potentiellen Blausäure-Gehaltes des Weissklee vorhanden ist.

C. C. Brett.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

N. R. Foy & E. O. G. Hyde: Investigation of the reliability of the 'Picric Acid Test' for distinguishing strains of white clover in New Zealand. (Untersuchung über die Zuverlässigkeit der »Bittersäureprüfung« zur Unterscheidung von Weisskleestämmen in Neuseeland) — *New Zealand Journal of Agriculture*, Vol. 55, No. 4, 1937, S. 219-224.

Im Zusammenhang mit der Anerkennung von neuseeländischem Weissklee wurde das Bedürfnis nach zuverlässigen Mitteln zur raschen Bestimmung des in einer Linie von Weisskleesamen vertretenen Stammes empfunden. Die neuseeländische Samenprüfungsanstalt hat deshalb Untersuchungen vorgenommen, um die Möglichkeiten der Ermittlung einer chemischen Methode zur Unterscheidung der Weisskleestämme im frühen Keimlingsstadium zu erforschen.

Etwa 700 Proben wurden sowohl der beschriebenen chemischen Prüfung als auch Parzellenversuchen unterworfen und nach den bei dem Saatenanerkennungsplan damals benutzten Vorschriften klassifiziert.

Die chemische Prüfung war eine Modifikation der ursprünglich von Pethybridge beschriebenen. Die für die Prüfung erforderlichen Keimlinge wurden während 8 Tagen in zerstreutem Tageslicht gewonnen. In 4 kleinen Reagensgläsern wurden je 50 Keimlinge leicht zerdrückt, und zwei oder drei Tropfen von Toluol hinzugefügt, um das Gewebe zu töten und sie zu konservieren. Ein präparierter Filtrierpapierstreifen, $2\frac{1}{2}$ Zoll lang und $\frac{1}{4}$ Zoll breit, wurde in jedes Glas gehängt. Das Filtrierpapier wurde durch Eintauchen der Bögen in eine Lösung von 1 Teil Bittersäure und 10 Teilen wasserfreiem kohlen sauren Natron in 200 Teilen destilliertem Wasser präpariert, darauf in Streifen geschnitten, aufbewahrt und in feuchtem Zustande benutzt. Die mit Gummipropfen versiegelten Gläser wurden in einem Brutschrank bei 30°C 48 Stunden belassen. Falls ein zyanogenisches Glykosid anwesend ist, wird es durch die Tätigkeit der Enzyme hydrolysiert, und HCN wird freigegeben. Die HCN zeigt in Verbindung mit den Substanzen des Filtrierpapiers eine chemische Reaktion und bildet einen Bestandteil, der eine rötlich-braune Farbe gibt. Die Intensität der Färbung des Papiers ist durch die freigegebene Menge von HCN bedingt, und auf diese Weise wird es möglich, die relativen Mengen der von den verschiedenen Proben produzierten HCN kolorimetrisch zu bestimmen. Eine willkürliche Farbenabstufungsskala wurde festgesetzt und zwar für sieben Fachgruppen. Die stärkste Reaktion stellte Gruppe 6 dar, eine negative Reaktion Gruppe 0.

Bei der Beurteilung der Parzellenversuche wurden drei Gruppen aufgestellt:

- a. Muttersamen -- höchster Grad.
- b. Dauerweide.
- c. Nicht anerkennungsfähig.

Im Jahre 1935 wurden 463 Proben der chemischen Prüfung unterworfen, wobei die Ergebnisse mit denen der Parzellenversuche verglichen wurden. Es zeigte sich, dass zwischen der Gradierung in den Parzellenversuchen und der auf der Bittersäureprüfung basierten Klassifikation eine hohe Korrelation bestand.

66 der in den Parzellenversuchen als »Muttersamen« klassifizierten Proben fielen fast gleichmässig in die Klassen 5 und 6 und keine niedriger als Klasse 5 (Bittersäureprüfung). Die in der Dauerweiden-Gruppe angebrachten Proben gehörten vorherrschend zur Klasse 4.

1936 wurden 234 andere Proben ähnlichen vergleichenden Untersuchungen unterworfen, und in dieser Versuchsreihe war — infolge der verbesserten Technik der »Bittersäureprüfung« — die starke positive Korrelation zwischen der bei den Parzellenversuchen vorgenommenen Gradierung und der auf der Intensität der Reaktion bei der chemischen Prüfung basierten Klassifikation noch deutlicher als in der Versuchsreihe des vorhergehenden Jahres.

Seit Anfang 1937 wird die »Bittersäureprüfung« vom Ministerium für Landwirtschaft als Grundlage der Entscheidung, ob Weissklee-

samen zur Anerkennung geeignet ist oder nicht, benutzt. Linien, die bei der Prüfung in Klasse 6 geraten, sind berechtigt als »Muttersamen« gradiert zu werden. Linien, die in die Klassen 4 und 5 fallen, werden in den Grad »Dauerweide« eingeschlossen. Andere Linien mit einer niedrigeren Reaktion werden von der Anerkennung ausgeschlossen.

Um die Grade zu definieren, werden »Grenzlinien«-Kontrollproben bei jeder untersuchten Probenserie miteinbezogen, wobei ein Lovibond Tintometer beim Vergleich der Kontrollversuche mit den Prüfungen, die in der Nähe der Grenzlinie liegen, benutzt wird.

C. C. Brett.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

- A. Eastham & C. C. Brett: The Official Seed Testing Station for England and Wales. Twentieth Annual Report. (Die Staatssamenprüfungsanstalt für England und Wales 20. jährlicher Bericht.) — The Journal of the National Institute of Agricultural Botany, Vol. IV, No. 3, 1938, S. 307-318.*

Im Bericht wird mitgeteilt, dass von der Cambridger Samenprüfungsanstalt während der 12 Monaten, die am 31. Juli 1937 enden, 33889 Proben untersucht worden waren. Diese Zahl war höher als in irgend einer vorhergehenden Saison und stellt, im Vergleich mit der Saison 1935—36, eine Zunahme von 4019 Proben dar. Ausser diesen Proben, die alle von aussen eingesandt worden waren, wurden 2170 Untersuchungen zu Forschungszwecken ausgeführt, wodurch die Gesamtzahl der im Laufe des Jahres untersuchten Proben auf 36059 gestiegen ist.

26878 der eingesandten Proben waren von Samenhändlern eingeschickt, die übrigen von Landwirten und öffentlichen Institutionen. Die Proben verteilen sich, wie folgt: Getreide 16001, Hülsenfrüchte 2619, Hackfrüchte und Gemüsearten 5469, Kleearten 5452, Gräser 3993 und Samenmischungen 355.

Der Bericht enthält vier Tabellen über die durchschnittliche Reinheit und Keimfähigkeit aller während der Saison untersuchten Arten und ferner, zu Vergleichszwecken, die Durchschnittswerte der Proben der vorhergehenden Jahre. Obwohl bei der Mehrzahl der in den Tabellen angeführten Arten die durchschnittliche Keimfähigkeit für die betreffende Saison dem Durchschnitt aller vorhergehenden Saisons gleich oder höher war, zeigte die Qualität jedoch, im Vergleich zu der unmittelbar vorhergehenden Saison, einen entschiedenen Rückgang.

Eine andere Tabelle zeigt den Prozentsatz von Kleeproben, in denen Seidesamen (*Cuscuta* sp.) festgestellt wurden, und zwar im Vergleich mit den Ergebnissen seit 1918—19. Die Verteilung der Getreideproben

nach Varietät wird auch tabellarisch dargestellt, wobei die angeführten Zahlen ein Ausdruck der relativen Bevorzugung der verschiedenen Varietäten sind.

Das Vorkommen von durch Samen übertragbaren Pflanzenkrankheiten wird besprochen, und eine Tabelle zeigt den Prozentsatz von Getreideproben, die eine mit bloßem Auge erkennbare Krankheitsinfektion zeigen. Eine weitere Tabelle zeigt die Anzahl und den Prozentsatz von mit *Septoria Apii* und *Phoma apiicola* befallenen Selleriesamenproben. Andere Krankheiten von ökonomischer Bedeutung sind ebenfalls erwähnt.

Von den 290 zur Wassergehaltsbestimmung eingesandten Proben waren die meisten Weizen- und Zuckerrübensamen.

Die von der Anstalt im Zusammenhang mit dem Anerkennungsplan für Wilden Weissklee ausgeführte Arbeit ist skizziert. Bis Ende Juli 1937 war eine Gesamtzahl von 1022 Parzellen mit Proben von Blütenköpfen von zur Registrierung bestimmten Weiden und von Typenproben von endgültig anerkannten Feldern besät. Die Parzellen waren alle von einem zu diesem Zwecke eingesetzten Komitee untersucht worden, und das Komitee hatte einen diesbezüglichen Bericht erstattet.

C. C. Brett.

Uebersetzt von
K. Sjelby.

E. Hellbo & H. Esbo: Våra Potatissorter. (Our potato varieties). — Lantbrukssällskapets Tidsskriftsaktiebolag, Stockholm 1938. 111 pages. Illustrated.

In this booklet the two authors present the results of systematic investigations of the varietal criteria in a number of potato varieties cultivated in Sweden. The examinations which have been conducted since 1932, in a single year (1937) comprised no less than 160 varieties.

It is a very great number of properties of the plants that have been included in the investigation in order to possibly be able to characterize the individual varieties and thus distinguish them.

Those parts of the growing plants which were above the earth were examined in the following respects:

The plant as a whole: Habit of growing, height, earliness, whether flowering or non-flowering and fructiferous or non-fructiferous.

Stems: Number, position, length, colour and edges.

Leaves: Position and colour, shape and density of the principal leaves, number of intermediate lobes, etc.

Inflorescences: Position, size, shape, etc.

Flowers: Shape of the calyx, colour of the corolla, deformities of the corolla, position and colour of the stamens, length and shape of the style.

As to the underground parts of the plants, the length of the stolons and, in the case of the tubers, size, shape, colour of skin, properties of the eyes and colour of the flesh were examined.

Finally, the examination and the description include the following conditions: properties of the »light-sprouts«, i. e. the properties of the peculiarly shaped, short and more or less haired shoots or sprouts produced by potato tubers placed for germination in diffused daylight.

The general part of the book in which the different varietal criteria are described and an estimation of their value in the varietal systematism is given, is followed by a special part which takes up 64 pages out of the 111 pages occupied by the book and which gives a brief, clear and schematic description of the varieties.

Chr. Stahl.

Communications — Mitteilungen.

Liste des membres de l'Association Internationale d'Essais de Semences —
List of members of the International Seed Testing Association — Verzeich-
nis der Mitglieder der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle.

Membre honoraire —

Honorary Member — Ehrenmitglied.

Professor Dr. *A. Volkart*, Eidg. Technische Hochschule, Zürich, Schweiz.

Membres correspondants —

Corresponding Members — Korrespondierende Mitglieder.

Professor Dr. *Å. Åkerman*, Svalöf, Sweden.

Seed Commissioner *Geo. H. Clark*, Ottawa, Canada.

Director Dr. *A. Elofson*, Uppsala, Sweden.

Professor *H. Nilsson-Ehle*, Åkarp, Sweden.

Professor *Arel Pedersen*, Landbohøjskolen, Rolighedsvej 23, Copen-
hagen V., Denmark.

Director *W. von Petery*, Buenos Aires, Argentina.

Dr. *G. H. Pethybridge*, Pathological Laboratory, Milton Road,
Harpندن, Herts, England.

Professor *R. G. Stapledon*, Welsh Plant Breeding Station, Agricultural
Buildings, Alexandra Road, Aberystwyth, England.

Membres ordinaires —

Ordinary Members — Allgemeine Mitglieder.

ARGENTINA

Buenos Aires: Laboratorio e Investigacione Agricolo-Ganaderas,
Azopardo 900. — Ing. Agr. Andrés Barcos.

AUSTRALIA, Commonwealth of.

Canberra City, F. C. T.: Division of Plant Industry, Council for
Scientific & Industrial Research, Box 109, P. O.

Canberra, F. C. T.: Department of Health.

Brisbane, Queensland: Department of Agriculture & Stock

Sidney, New South Wales: Department of Agriculture.

Adelaide: South Australia: Department of Agriculture.

Perth, Western Australia: Department of Agriculture.

Hobart, Tasmania: Department of Agriculture.

Melbourne, Victoria: Department of Agriculture.

BELGIUM (Belgique).

Louvain: Station de contrôle des Semences, 4. Place de l'Université. —
G. Dujardin, Chef des travaux.

BULGARIA.

Sofia: Station d'essais et de contrôle agricole. Section du contrôle de semences. — Agronome Ch. Kazasky.

CANADA.

Calgary: Dominion Seed Laboratory, Department of Agriculture, Immigration Bldg., Alberta.

Montreal: Dominion Seed Branch, Department of Agriculture, Customs Bldg. — Dr. J. A. Pepin, Supervising Analyst.

Ottawa Ont.: Seed Branch, Department of Agriculture, Jackson Bldg. — George A. Elliott, Supervising Analyst.

Sackville: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Post Office Box 220. — A. Hope, Supervising Analyst.

Saskatoon Sask.: Dominion Seed Laboratory, Department of Agriculture, 517 Federal Bldg. — T. W. L. Burke, Supervising Analyst.

Toronto Ont. (5): Dominion Seed Branch, Department of Agriculture, 86 Collier Street. — B. F. Forward, Supervising Analyst.

Vancouver, B. C.: Dominion Seed Branch, Postal Station 5C, Mount Pleasant. — Cecil Jappe, Supervising Analyst

Winnipeg: Seed Laboratory, Department of Agriculture, 812. Commercial Bldg. — Mr. Heise, Supervising Analyst

CZECHOSLOVAKIA.

Praha: Kontrolni Stanice Semenárská Zemedelské Rady pro Cechy, Václavské nám. Cís 47. — Direktor Rat E. Vitek.

Brno: Zemsky Vyzkumny Ustav Zemedelsky, Semenárská Sekce, Kvetna ul. 19. — Professor Dr. Fr. Chmelar.

Bratislava: Ustav pre kontrolu semenársku státnych vyskumnych ustavov zemedelskych. — Dr. Ing. Emil Napravit, Oberrat der staatlichen Versuchsanstalten.

Kosice: Ustav pre kontrolu semenársku státnych vyskumnych ustavov zemedelskych. — Oberrat Dr. St. Bodis.

Brno: Institut pour la culture des forêts et la biologie forestière des Instituts de l'Etat des recherches sur la production forestière. — Dr. G. Vincent.

DENMARK.

København V.: Statsfrøkontrollen, Thorvaldsensvej 57. — Director Chr. Stahl.

EGYPT.

Guiza: Official Seed Testing Station. — Aziz Abdelghani Eff., Seed Analyst.

ESTHONIA.

Tallinn: Die Estländische Staatliche Sameukontrollstation, Kiriku 4. — Johannes Juhans, Naturwissenschaftler u. Agronom.

FINLAND.

Helsinki: Valtion Siementarkastuslaitos, Manceesikatu No 7. — Dr. E. Kitunen.

FRANCE.

Paris XII: Station Centrale d'Essais de Semences, 33, Rue de Picpus. — Directeur P. Voisenat.

GERMANY (Deutschland).

Augustenberg. Post Grötzingen/Baden: Staatliche Landwirtschaftliche Versuchsanstalt, Abt. für Saatwaren-Kontrolle. — Direktor Dr. Hermann. Abteilungsleiter: Dr. Claus.

Berlin N. W. 7.: Abteilung für Samenuntersuchung der Landesbauernschaft Kurmark, Robert-Koch-Platz 4. — Abteilungsleiter: Dr. Schmidt.

Bernburg/Saale: Anhaltische Versuchsstation, Junkergasse 3 -- Direktor Professor Dr. J. Wimmer. Abteilung-leiter: Dr. Becker.

Bonn/Rh.: Landwirtschaftliche Versuchsstation, Weberstrasse 61. — Direktor Dr. Hager.

Braunschweig: Landwirtschaftliches Untersuchungsamt, Hochstrasse 17/18. — Direktor Dr. Balks. Abteilungsleiter: Dr. Pommer

Breslau 10: Landwirtschaftlich-Botanisches Untersuchungsamt, Matthiasplatz 5. -- Direktor Dr. Oberstein.

Darmstadt: Landwirtschaftliche Versuchsstation, Rheinstrasse 91. -- Direktor Dr. Schmitt

Graz: Landwirtschaftlich-chemische Landes-Versuchs- und Samenkontrollstation, Burggasse 2, Steiermark — Ing. Walter Fink-Ullepitsch.

Halle/Saale: Samenprüfungsstelle, Gustav-Nachtigal-Strasse 19. — Direktor Dr. J. Hahne. Abteilungsleiter: Dr. H. Eggebrecht.

Hamburg 36: Hamburgisches Institut für angewandte Botanik. Bei den Kirchhöfen 14. — Direktor Professor Dr. G. Bredemann. Abteilungsleiter: Dr. O. Nieser.

Hannover/M.: Samenprüfungsstelle, Leopoldstrasse 10/13 — Abteilungsleiter: Dipl. Ldwt. Eckhoff.

Harleshausen: Hauptstelle für Pflanzenschutz. Samenprüfungsstelle. Kreis Kassel. — Direktor Dr. Rheinwald. Abteilungsleiter: Dr. Estor.

Hohenheim bei Stuttgart: Württ. Landesanstalt für Samenprüfung — Professor Dr. G. Lakon.

Jena: Landw. Abteilung der Versuchsstation an der Universität Jena. Hindenburgstrasse 3. — Direktor Professor Dr. Brouwer. Abteilungsleiter: Dr. Stählin.

Kiel: Landwirtschaftliche Versuchsanstalt der Landesbauernschaft Schleswig-Holstein, Gutenbergstrasse 77. — Direktor Dr. Beeth. Abteilungsleiter: Dr. H. Heigener.

Königsberg/Pr.: Saatstelle der Landesbauernschaft Ostpreussen, Abteilung: Samenprüfung, Beethovenstrasse 24/26. — Direktor Dr. Pernice.

Landsberg/Warthe: Samenprüfungsstelle bei der Hauptstelle für Pflanzenschutz, Theaterstrasse 25. — Direktor Professor Dr. Appel.

Lin. a. D.: Landwirtschaftlich chemische Bundes-Versuchsanstalt, Promenade 37, Gau Oberdonau, Land Oesterreich. — Direktor Reg. Rat. Franz Wohack. Laboratoriumsvorstand für Samenkontrolle: Dr. Ing. H. L. Werneck.

München 23: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Abteilung für Samenkontrolle, Königinstrasse 36. — Direktor Dr. Strobel.

Münster/Westf.: Pflanzenschutzamt und Samenprüfungsstelle, Albert Leo-Schlageter-Strasse 72. — Direktor Dr. Winkelmann.

Oldenburg i. O.: Pflanzenschutzamt und Samenprüfstelle, Nadorsterstrasse 155. — Direktor Dr. Stolze.

Pillnitz/Elbe: Staatliche Landwirtschaftliche Versuchs- und Samenprüfungsanstalt, Dresden-Pillnitz. — Direktor Professor Dr. Pieper.

Rostock/Seestadt: Landwirtschaftliche Versuchsstation, Abteilung für Samenprüfung, Graf Lippe-Strasse 1. — Direktor Professor Dr. Nehring. Abteilungsleiter: Dipl. Ldw. Meifert.

Stettin: Samenprüfungsstelle, Werderstrasse 25. — Abteilungsleiter: Dr. Kahsnitz.

Wien: Staatsanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung, 11/2 Lagerhausstrasse 174, Land Oesterreich. — Direktor Professor Dr. Greisenegger. Leiter der Samenkontrolle: Dr. E. Rogenhofer.

HOLLAND.

Wageningen: Rijksproefstation voor Zaadcontrole, Binnenhaven 1. — Direktor Dr. W. J. Franck.

HUNGARY.

Budapest: M. kir. Vetőmagvizsgáló Állomás, II. Kis Rókus-U. 15. — Direktor Dr. Dozent G. Lengyel.

IRELAND.

Dublin: Seed Testing Station, College Buildings, Merrion Street. — Dr. H. A. Lafferty.

ITALY.

Bologna: Laboratorio Analisi Sementi. — Professeur Ettore Mancini.

Modena: R. Stazione Agraria Sperimentale. — Professeur A. Draghetti.

Roma: R. Stazione di Patologia Vegetale, Via S. Susanna 13. — Directeur Lionello Petri.

Rieti: R. Stazione sperimentale di granicoltura.

Rovigo: R. Stazione sperimentale di bieticoltura. — Directeur O. Munerati.

LETTONIA.

Riga: Versuchs- und Kontrollstation der Landwirtschaftlichen Fakultät, Kronvalda bulv. 1. — Direktor Dr. J. Varsberg.

Riga: Latvijas valsts seklu kontroles stacija, Raina bulv. 6 dz. 10. — Diplomagronom Roberts Scheninsch.

LITHUANIA.

Dolnuva: Seklu Kontroles Stotis, Zemes Ukio Akademija. — Professor J. Tonkunas.

NEW ZEALAND.

Palmerston North: Official Seed-Testing Station, Department of Agriculture, P. O. Box 442. — Nelson R. Foy. Seed Analyst.

NORWAY.

Aas: Statens Frøkontroll, Landbrukshøiskolen. — Director P. Krosby.

Trondheim: Statens Frøkontrollanstalt. — Dr. E. Solberg.

PALESTINE.

Rehovot: Divisions of Agronomy and Seed Breeding at the Agricultural Research Station. — Dr. Menko Plaut.

POLAND.

Kraków: Zakład Hodowli Roslin i Doswiadczalnictwa Uniwersytetu Jagiellonskiego, Lobzowska 24. — Professor Dr. Jozef Przyborowski.

Lwów: Państwowy Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego, Stacja Doswiadczalna Botaniczno-Rolnicza, Zyblikiewicza 40. — Direktor W. Swederski.

Poznań: Wielkopolska Izba Rolnicza, Stacja Kontrolna, ul. Dąbrowskiego 17. — Direktor Dr. ing. K. Celichowski.

Torun: Pomorska Izba Rolnicza, ul. Bydgoska 60. — Direktor K. Huppenthal.

Warszawa: Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, Stacja Oceny Nasion. Krakowskie Przedmiescie 64. — Direktor A. Sajdel.

Warszawa: Institut de Recherches des Forêts Dominales. — Directeur J. Hausbrandt.

Wilno: Stacja Oceny Nasion, ul. Zakretowa 2 — Ing. M. Wojciukowice.

ROUMANIA.

Bucuresti: Institut de Recherches Agronomiques, Section d'Amélioration de plantes agricoles et de contrôle des semences, B. O. 207. — Professeur A. Montheanu.

Cluj: Statiunea de Ameliorarea Plantelor si Controlul Semintelor. — Professor Dr. N. Saulescu.

RUSSIA.

Leningrad: Institut für Pflanzenbau, Abteilung für Samenkunde, Perspektive d. 25. Okt. No. 17. — Professor N. Vavilov.

Moskau: Centrallaboratorium für Samenkontrolle des Volkskommissariats für Landwirtschaft d. USSR, Orlikov 1/11.

Kiew: Centrales Samenkontroll-Laboratorium des Volkskommissariats für Landwirtschaft der Ukrainischen SSR., Vorovsky Strasse.

SWEDEN.

Stockholm 19: Statens Centrala Frökontrollanstalt. — Professor Dr. H. Witte. — Station succursale à — Branch Station at — Filialstation in Alnarp, Åkarp.

Linköping: Frökontrollanstalten. — Director E. Trotzig.

Skara: Frökontrollanstalten. — Director E. Waller.

Örebro: Frökontrollanstalten. — Director J. Palmér.

Härnösand: Frökontrollanstalten.

Tämg: Frökontrollanstalten. — Director J. E. Sidén.

Luleå: Frökontrollanstalten. — Dr. A. P. Ulander.

SWITZERLAND (Schweiz).

Zurich-Oerlikon: Abt. Samenkontrolle der Eidg. landw. Versuchsanstalt. — Dr. A. Grisch.

Lausanne: Etablissement Fédéral d'Essais et de Contrôle de Semences, Monte Calme. — Directeur G. Bolens

UNION OF SOUTH AFRICA.

Pas de Stations d'Essais de Semences — No Seed Testing Stations — Keine Samenprüfungsanstalten

UNITED KINGDOM.

Cambridge, England: Official Seed Testing Station for England & Wales, Huntingdon Road. — Director A. Eastham

Edinburgh, Scotland: Department of Agriculture for Scotland, Seed Testing & Plant Registration Station, York Buildings, Queen Street. — Director T. Anderson.

Belfast, Northern Ireland: Official Seed Testing Station for Northern Ireland, Elmwood Avenue — Professor S. P. Mercer.

U. S. A.

Alabama: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Montgomery. — Director L. N. Allen.

Arkansas: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Fayetteville. — Director J. E. Casey.

California: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Sacramento. — Director W. L. Goss.

Colorado: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Fort Collins. — Miss Anna M. Lute, Seed Analyst.

Connecticut: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, New-Haven. — Professor E. M. Stoddard.

- Delaware*: Seed Laboratory. Board of Agriculture, Dover. — Director Raydon L. Hammond.
- Idaho*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Boise. — Miss Jessie C. Ayres.
- Illinois*: Department of Agriculture, Springfield. — Director L. A. Moore.
- Indiana*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Lafayette. — Dr. H. R. Kraybill.
- Iowa*: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Des Moines. — Director Frank Wells.
- Iowa*: State College Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Ames. — Dr. R. H. Porter.
- Kansas*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Manhattan. — Professor J. W. Zahuley.
- Kentucky*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Lexington. — Professor W. A. Price.
- Louisiana*: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Baton Rouge. — Director A. P. Kerr.
- Maine*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Orono. — Dr. G. P. Steinbauer.
- Maryland*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, College Park. — Director F. S. Holmes.
- Massachusetts*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Amherst. — Professor F. A. McLaughlin.
- Michigan*: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Lansing. — Chas. A. Stahl, State Seed Analyst.
- Minnesota*: Seed Laboratory, Department of Agriculture, St. Paul. — Director Ruby U. Crouley.
- Missouri*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Columbia. — Director W. C. Etheridge.
- Montana*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Bozeman. — Director W. O. Whitcomb.
- Nebraska*: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Lincoln. — Director L. M. Gates.
- Nevada*: Seed Laboratory, College of Agriculture, Reno. — Dr. P. A. Lehenbauer.
- New Hampshire*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Durham. — Mrs. Bessie G. Sanborn.
- New Jersey*: Seed Control Laboratory, Agricultural Experiment Station, New Brunswick. — Miss Jessie G. Fiske.
- New Mexico*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, State College. — Professor J. C. Overpeck.
- New York*: Agricultural Experiment Station, Geneva. — Professor M. T. Munn, Chief in Research.
- North Carolina*: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Raleigh. — Director J. W. Woodside.

- North Dakota*: Seed Department, Fargo. — Professor O. A. Stevens, Chief Analyst.
- Ohio*: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Columbus. — Director C. N. McIntyre.
- Oklahoma*: Seed Laboratory, Board of Agriculture, Oklahoma City. — Director W. J. Lackey.
- Pennsylvania*: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Harrisburg. — Dr. E. M. Gress.
- South Dakota*: Seed Laboratory, Agr. Experiment Station, Brookings. — Director M. Fowlds.
- Texas*: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Austin — J. B. McClung, Chief.
- United States Department of Agriculture, Bureau of Plant Industry, Washington, D. C. — E. Brown, Principal Botanist in Charge.
- Vermont*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Burlington — Mrs. Anna S. Lutman.
- Virginia*: Division of Plant Industry, Department of Agriculture, Richmond. — G. T. French, Chief Botanist and State Entomologist.
- Washington*: Seed Laboratory, Agricultural Experiment Station, Pullman. — Professor E. G. Schafer
- West Virginia*: Seed Laboratory, Department of Agriculture, Charleston. — Director M. H. Snyder.
- Wisconsin*: Seed Testing Laboratory, Department of Agriculture, Madison. — Professor A. L. Stone

YUGO-SLAVIA.

- Beograd-Topcider*: Poljoprivredna ogledna i kontrolna stanica, Den. Karatcheric 5. — Dr. Dragomir Cosic.
- Zagreb*: Poljoprivredna ogledna i kontrolna stanica. — Ing. Mijo Krnic

Stations individuelles, etc. —

Individual Stations, etc. — Einzelanstalten etc.

- Belem-Lisbôa*, Portugal: Estacao de Ensaio de Sementes e Melhoramento das Plantas. — Directeur Antonio Monteiro.
- Danzig*: Landwirtschaftliche Versuchs- und Kontrollstation, Sandgrube 21. — Dr. W. Werner.
- Eberswalde*: Preussisches Versuchswesen für Waldwirtschaft, Abt. I, Zweigstelle Eberswalde. — Forstmeister Dr. F. E. Eidmann.
- Kurashiki*, Provinz Okayama, Japan: Das Ohara Institut für landwirtschaftliche Forschungen. — Dr. M. Kondo.
- Lille* (Nord), France: Institut d'Essais de Semences et de Recherches Agricoles, 14, Rue Malus. — Directeur Hocquette.
- Association of Official Seed Analysts of North America*. — Secretary W. A. Davidson, Bureau of Plant Industry, U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C., U. S. A.

Communication.

Le Secrétariat de l'Association Internationale d'Essais de Semences a été transmit à Stockholm dès le 1^{er} Janvier 1939. Par conséquent toute correspondance doit être adressée à:

Association Internationale d'Essais de Semences,
c/o Statens Centrala Frökontrollanstalt,
Stockholm 19, Suède.

Announcement.

The office of the International Seed Testing Association has been transferred to Stockholm on January 1st 1939. Consequently all communications should henceforth be sent to:

The International Seed Testing Association,
c/o Statens Centrala Frökontrollanstalt,
Stockholm 19, Sweden.

Kundgebung.

Das Sekretariat der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle ist vom 1. Januar 1939 nach Stockholm überführt worden. Infolgedessen ist alle Korrespondenz hernach an die folgende Adresse zu richten:

Internationale Vereinigung für Samenkontrolle,
c/o Statens Centrala Frökontrollanstalt,
Stockholm 19, Schweden.

Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1936—1938.

W. J. Franck & W. H. Bruijning.

1936.

- Alexandrova, O. G.* Anatomische Charakteristik von *Pisum sativum* L. sensu amplissimo. Gov. Journ. Bot. U. R. S. S., 21, p. 35-47. Dtsch. Zusammenfassg. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 30-3/4, p. 57, 1937.
- Amabekova, A.* Der Einfluss der Röntgenstrahlen auf Samen und Keimlinge der Erbsen. Biol. Journ. 5-1, p. 99-116. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-9, p. 193, 1937.
- Anagnostopoulos, P. T.* Preparation to germination of seeds of some trees. Hort. Res. (Athens) A. 3, p. 62-75. Illustr. Engl. summ.
- Arnold, Z.* Recherches d'anatomie comparée de semences des Graminées. Acta Bot. Inst. Bot. Univ. Zagrebensis 11, p. 13-42. 18 figs. Dtsch. Zusammenfassg.
- Aronson, L.* The extent of seed production in Scania (S. Sweden) in 1936. Svensk Frötidn. 5, p. 96-99. Ref. Herb. Abstr. 7-1, p. 60, 1937.
- Bachtejew, F. Ch., Kalinin, P. K. und Gorjunow, D. W.* Die Wirkung der Keimstimmung der Gerste unter verschiedenen klimatischen Bedingungen in Chibiny-Detskoje Selo und in der Krim Selekt. i. Semenov. 3, p. 87-90.
- Baldwin, H. I.* A central tree seed laboratory. Science N. S. 83-2149, p. 232-233.
- Baldwin, H. I.* International committee to study tree seed problems. Journ. of Forestry 34-12, p. 1065-1067.
- Baldwin, H. I. and Shirley, H. L.* A forest seed program for the United States. Journ. of Forestry 34-8, p. 766-770.
- Baldwin, H. I. and Shirley, H. L.* Forest seed control. Journ. of Forestry 34-7, p. 653-663.
- Beran, F.* Mäusebekämpfungsversuche mit Giftgetreide. Landeskultur 3, p. 207. Ref. Forsch.dienst 3-7, p. 164, 1937.
- Beran, F.* Haltbarkeit von Strychningetreide. Neuherg. a. d. Geb. d. Pfl. Schutz 29-2, p. 53.
- Bernardi, Bernardo.* Il trattamento del frumento da semina con solfato di rame. Riv. Agric. 32-723, p. 7-8. Bull. Dell'Agric. 70-2, p. 2.
- Besruckin, J. P.* Untersuchung der aerodynamischen Eigenschaften der Samenkörner im senkrechten Luftstrom. Seljskocshj. Masina 7-3, p. 16-22. Ref. Forsch.dienst 4-12, p. 275, 1937.
- Bibbey, R. O.* The influence of environment upon the germination of weed seeds. Scient. Agr. 16, p. 141-150. Ref. Ann. Agron. N. S. 7, p. 598, 1937.

- Biedrzycki.** Essais de trieurs alvéolaires exécutés à l'Institut de Mécanique agricole de l'Ecole Centrale Agronomique à Varsovie. *Machin. Agr. et Equip. rur.*, Paris, 2-17, p. 131-133. Ref. (sehr kurz) *Forsch.dienst* 5-6, p. 131, 1938.
- Biffen, R. H.** Huskless oats. *Journ. Min. Agric.* 43-1, p. 8-10. *Essex Fmrs' Journ.* 15, p. 72-73.
- Bittera, N. von und Gruber, F. von.** Zur Frage der Keimfähigkeit bei der Grassamenkultur. *Pfl. bau* 13-6, p. 235-240. Ref. *Proc. Intern. S. Test. Assoc.* 9-1, p. 161, 1937. Ref. *Herb. Abstr.* 7-3, p. 234, 1937. Ref. (sehr kurz) *Forsch.dienst* 3-6, p. 139, 1937.
- Bodson, M. Th.** Influence du dichlorethylène sur la germination et la croissance de quelques végétaux. *Bull. Soc. R. Bot. Belgique* 69, 2^e Ser., 19-1, p. 41-48. Ref. *Ann. Agron. N. S.* 7, p. 305, 1937.
- Bolsunova, O.** Effect of varying degrees of infection of flax seed with anthracnose on the incidence and development of the disease in the crop. *Pl. Protect. Leningrad* 11, p. 58-67. *Engl. summ. Ref. Rev. Appl. Mycol.* 16-6, p. 386, 1937.
- Bonne, C.** Alte und neue praktische Erfahrungen zur Erzielung einer hohen Reinheit bei Saatgetreide. *Landw. Fachpresse Tschech., Tetschen* 14-20, p. 203-204 u. 14-21, p. 207-208. Ref. *Forsch.dienst* 3-3, p. 53, 1937.
- Borthwick, H. A.** Retarded germination in the seed of *Hypericum perforatum* caused by calcium. *Bot. Gaz.* 98-2, p. 270-282. 6 figs. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 77-1, p. 29, 1937. Ref. *Herb. Abstr.* 7-4, p. 328, 1937.
- Brenner.** Saatreinigung und Aufbereitung. *Tech. i. d. Landwsh.* 17-8, p. 163-165. 8 figs. Ref. *Rev. Appl. Mycol.* 16-3, p. 162, 1937.
- Brindley, J. A. and Shipman, H.** Influence of specific gravity on the separation of weevilinfested peas. *Seed World* 39-5, p. 8.
- Bulavskii.** After-harvest maturation and methods of accelerating it. *Social Zern. Hoz.* 6, p. 79-81. Ref. (short) *Herb. Abstr.* 7-2, p. 131, 1937.
- Burgess, C. H.** A note on the germination of padi. *Malayan Agr. Journ.* 24-11, p. 540-541.
- Caraman, M. de et Champy, Ch.** Action de la radio-émanation sur la germination des graines. *C. R. Soc. de Biologie* 88 année, 121, p. 750-752.
- Chesnokov, V. A.** The production of seeds of biennial plants by the method of jarovisation. *Trav. Soc. Nat. Leningr. Sect. Bot.* 65-3, p. 269-295. *Illustr. Engl. summ. Ref.* (sehr kurz) *Forsch.dienst* 3-3, p. 61, 1937.
- Claridge, J. H.** Certification of cocksfoot seed. *New Zeal. Dept. Agr. Leaflet* 3. 2 p.
 Certification of brown-top seed. *New Zeal. Dept. Agr. Leaflet* 6. 1 p.
 Certification of perennial ryegrass seed. *New Zeal. Dept. Agr. Leaflet* 2. 2 p.
 Certification of red clover seed. *New Zeal. Dept. Agr. Leaflet* 5. 2 p.

- Claridge, J. H.* Information relative to the certification of seeds. New Zeal. Dept. Agr. Leaflet 1. 5 p.
- Crosier, W.* Detection and identification of seed-borne parasites. Assoc. Off. Seed. Anal. North Amer. 1936, p. 87-92.
- Curtis, J. T.* The germination of native orchid seeds. Am. Orchid. Soc. Bull. 5-3, p. 42-47. Illustr.
- Davydoff, P. G.* Cereal seed-grain disinfecting machines. Mechan. of Pl. Protect. Bull. Pl. Protect. Leningr. Ser. III (Control measures and implements), 8, p. 97-122. Illustr. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-4, p. 235, 1937.
- Dobrohotov, V. N.* Rapid determination of germination capacity of seeds. Selek. Semenovod. 5, p. 56-60. Kolchosn. opyt. Moskau 2-12, p. 39-41. Ref. Herb. Abstr. 7-1, p. 44, 1937.
- Dobrohotov, V.* Cleaning clover seed. Selek. Semenovod. 8, p. 70-75. Ref. Forsch.dienst 3-11, p. 259, 1937. Ref. Herb. Abstr. 7-1, p. 64, 1937.
- Dobrokrasin.* An improved method of vernalizing maize. Selek. Semenovod. 4, p. 94.
- Dorph-Petersen, K.* Determination of provenance of lucerne. Ugeskr. Landm. 81, p. 380-381.
- Dorph-Petersen, K.* Saatverbrauch und Saat-Aubauffläche in Dänemark. Ugeskr. Landm. 81-45, p. 709-713. Ref. Forsch.dienst 3-1, p. 11, 1937.
- Dorsey, M. J.* A record of peach seed germination tests. Am. Soc. Hort. Sci. Proc. 33, p. 257-263. 2 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 78-5, p. 631, 1938.
- Duffee, F. W.* The Wisconsin seed corn drier. C. R. E. A. News Letter (Chicago) 14, p. 5-7. 2 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 76-6, p. 861, 1937.
- Dungan, G. H., Holbert, J. R. and Lang, A. L.* Progress in hybrid corn production. 43 p. Illustr. Springfield, Ill. Illinois Farmers Inst.
- Dyrda, V. I.* Loss in red clover seed at harvesting and threshing in the Kungur district, Sverdlov region. Selek. Semenovod. 3, p. 45-47.
- Elofson, A.* Sweden's Central seed council expresses its opinion on the absurdity of seed production of foreign strains of red clover in Sweden. Svensk Frötidn. 5, p. 19. Ref. Herb. Abstr. 7-1, p. 62, 1937.
- Ernst, J.* Die heurigen Gersten und ihre Verarbeitung. Allg. Anz. Brauereien, Berlin 52-48. Ref. Forsch.dienst 3-3, p. 73, 1937.
- Euler, H. von und Malmberg, M.* Vitamine und Katalysatoren in Weizen-Embryonen. Ark. Kemi, mineral, geol. Stockholm 12 B, H. 14, p. 1-6. Ref. (sehr kurz) Forsch.dienst. 5-5, p. 126, 1938.
- Fedosyeva, A.* The anatomy of the seed coat of some Brassica hybrids. Acta Univ. Voronegiensis 9, p. 64-82. 10 figs. Engl. summ.
- Fedorov, V. S.* Die Auslesezüchtung der alkaloidfreien Lupine auf die Gesamtheit der wirtschaftlich wertvollen Merkmale. Selekcija i Semenovod. 5.

- Filov, A.* Some questions of seed-growing in gardening. *Selek. Semenovod.* 3, p. 62-66. Ref. *Herb. Abstr.* 7-1, p. 30, 1937. Ref. (kurz) *Forsch.dienst* 4-9, p. 202, 1937.
- Firsova, M. K.* Harvest moisture of cereal seeds. *Trudy prikl. bot., Genet. i Selekcii, Ser. A, No. 20*, p. 155-173. Ref. (short) *Herb. Abstr.* 7-4, p. 354, 1937.
- Firsova, M. K.* Unnormale Triebe an Keimpflanzen des Weizens. *Selekz. i. Semenovodstvo* 7-12, p. 37-39. Ref. (kurz) *Forsch.dienst* 3-4, p. 87, 1937.
- Fischer, W.* Der Klee- und Grassamenbau in Norddeutschland. 2. Auflage. Landsberg (Warthe).
- Frandsen, H. N.* Seed production of lucerne. *Ugeskr. Landm.* 81, p. 378-380.
- Fraser, J. G. C. and Gfeller, F.* The inheritance and use of phenol colour reaction in hard red spring wheats. *Scient. Agr.* 17-4, p. 243-249. Fr. abstr. Ref. *Der Züchter* 9-12, p. 327, 1937. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 78-2, p. 177, 1938.
- Fritzschafft, E.* Gesunderhaltung des Getreides während der Lagerung. *Mühle* 73-49, p. 1543-1544. Ref. (kurz) *Forsch.dienst* 3-9, p. 223, 1937.
- Garbowski, L.* Contribution à la connaissance des micromycètes provenant des semences des arbres des forêts. *Prace Wydz. Chor. Rosl. Panstw. Inst. Nauk. Gosp. Wiejsk. Bydgoszczy* 15, p. 5-30. Rés. franç. Ref. *Rev. Appl. Mycol.* 16-3, p. 147, 1937.
- Germ, H.* Ueber die Qualität der Saatware von »pannonischer Wicke«. Zugleich ein methodischer Beitrag zur Unterscheidung der Samen von *Vicia pannonica* Cr. und *Vicia striata* M. B. *Die Landeskultur, Wien* 3, p. 178-181. Ref. *Proc. Intern. S. Test. Assoc.* 9-1, p. 166, 1937. Ref. *Bot. Centr. Bl. N. F.* 29-11 12, p. 336, 1937. Ref. *Forsch.-dienst* 3-7, p. 163, 1937.
- Golodkovski, L. L.* The influence of ion concentration in electrolysis on the extension of root systems and on the germination of seeds. *Sci. Bull. Centr. Asia Sci. Res. Inst. Cotton* 1936 (2), p. 53-67. Illustr. Engl. summ.
- Gorlenko, M. V.* Tests of seed disinfectants and seed disinfection methods for the control of cereal smuts. *Summ. Sci. Res. Wk. Inst. Pl. Protect. Leningr.* 1935, p. 150-152. Ref. *Rev. Appl. Mycol.* 15-12, p. 786.
- Gorlenko, M. V.* On the sources of infection of spring wheats with bacteriosis of the ears. *Pl. Protect. Leningrad* 8, p. 109-114. Russ. Ref. *Rev. Appl. Mycol.* 16-4, p. 243, 1937.
- Gregory, F. G. and Purvis, O. N.* Vernalization of winter rye during ripening. *Nature* 138-3501, p. 973. Illustr. Ref. (court) *Ann. Agron. N. S.* 7, p. 312, 1937.
- Grimaldi, A.* Effetti della concimazione chimica localizzata sulla germinabilità dei semi (concl.) *Ann. Tecn. Agr. (Rome)* X (I, Mem. Orig.) 4/6, p. 79-98.

- Griswold, S. M.* Effect of alternate moistening and drying on germination of seeds of western range plants. Bot. Gaz. 98-2, p. 243-269. 9 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 77-1, p. 30, 1937. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 327, 1937.
- Grodecky, V.* Studien über die Vererbung einiger Werte der Variationsstatistik, besonders die Korrelation zwischen der Breite und dem Gewichte der Körner bei den reinen Linien der *Pisum sativum*, *Pisum arvense* und *Vicia crispadata*. Recueil Trav. Inst. Rech. Agron. Rép. Tchécosl. 151. 90 p. Dtsch. Zusammenfassg.
- Haan, H. de.* Onze tarwerassen. Jaarb. Alg. Bond. Oud-leerl. v. inricht. voor Middelb. Onderwijs p. 14-25. Illustr. Dtsch. Zusammenfassg. (kurz).
- Hahmann, K.* Schneeschimmelbefall unseres Getreides. Ztschr. Reichsnährst. Kreisbauernsch. Hamburg 15, p. 858.
- Hansen, J.* Strains and provenance forms of lucerne. Ugeskr. Landm. 81, p. 371-372. Ref. Herb. Abstr. 7-2, p. 161, 1937.
- Hansen, J.* Trials with Danish strains of early, medium-early and late red clover. 1932-1935. Tidsskr. Planteavl 41, p. 267-292. Ref. (short) Herb. Abstr. 7-1, p. 20, 1937.
- Harder, R. und Störmer, I.* Ueber Entwicklungsbeschleunigung im Kurztag durch Kältenachwirkung. Landw. Jahrb. 83, p. 401-415.
- Haskell, R. J. and others.* Sources of disease-resistant vegetable and flower seeds, 1936. 41 p. Mimeogr. publication from Extens. Serv. and Bur. of Pl. Industry, U. S. Dept. Agr. 1936.
- Haskell, R. J.* The treatment of vegetable seed by seedsmen is becoming a practice in certain sections. Agr. News Lett. Du Pont Co. 4-12, p. 177-180.
- Issatschenko, B. L. und Pretetschenskaja, A. A.* Die Anwendung der Samenfärbung als Methode der Feststellung ihrer Lebensfähigkeit. Bot. Experim. Ser. 4-2, p. 347-379. 5 figs. Dtsch. Zusammenfassg. p. 376-377. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 78-1, p. 43, 1938. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 351, 1937.
- Ivanoff, N. N.* Mikrochemische Analyse von Samen ohne Verlust ihrer Keimfähigkeit. Mikrochemie, Molisch-Festschr., p. 243-258. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 30-3/4, p. 80, 1937. Ref. Forsch.dienst 5-3, p. 55, 1938.
- Jakolev, M. S.* Increase in germination of seeds of *Crotalaria* species. Trudy prikl. bot. genet. i Selekcii. Ser. A. 20, p. 151-154. Ref. (very short) Herb. Abstr. 7-4, p. 354, 1937.
- Jurisc, J.* Zur Kenntnis der Keimungsphysiologie der Gesneriaceen. Anz. Ak. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Kl. 73, p. 220-221. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 29-13/14, p. 345, 1937.
- Jurisc, J.* Zur Kenntnis der Keimung und der Morphologie der Keimpflanzen von Bryophyllum. Anz. Ak. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Kl. 73, p. 219-220. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 29-13/14, p. 344, 1937.
- Jørgensen, H.* Ueber das Vorkommen von wirksamen, aber latenten

- proteolytischen Enzymen in Weizen. *Cereal Chem.* 13, p. 346. Ref. (kurz) *Forsch.dienst* 3-3, p. 72, 1937.
- Kaljanov, D. G. and Kovalenko, M. P.* Novelties in breeding and seed production methods for perennial herbage and forage plants. *Selek. Semenovod.* 9, p. 75-77. Ref. *Herb. Abstr.* 7-1, p. 66, 1937.
- Kazanok, A. F.* Lucerne for seed and hay. *Selek. Semenovod.* 12, p. 52-61. Ref. *Herb. Abstr.* 7-3, p. 259, 1937.
- Kazantzew, A. J.* Die Leinjarowisation in Ostsibirien. *Leni Konoplja, Moskau*, 13-3, p. 32.
- Klepikova, N. N.* Die Kultur der Zuckerrübe aus »einkeimigem« Samen. *Sweklowitschn. polewodstwo* 10, p. 43-45. Ref. *Forsch.dienst.* 3-2, p. 43, 1937.
- Klug.* Der Kornkäfer und der Kampf gegen ihn. *Verhdlg. Dtsch. Ges. Angew. Entom.* 10.
- Koblet, R.* Variationsstatistisches zur Samenkeimung. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 45, p. 166-180.
- Kosarev, M. G.* Seed nurseries of agropyron. *Selek. Semenovod.* 8, p. 81-83.
- Kosmin, N. P. und Romanow, M. S.* Einfluss niedriger Temperaturen auf feuchtes Getreide. *Mühlen-Lab.* 7, p. 97-104. Ref. (sehr kurz) *Forsch.dienst* 3-3, p. 71, 1937.
- Kuprianoff, V. A. and Projda, P. A.* Tests of the hot-water disinfection of wheat seedgrain in the control of loose smut under northern conditions. *Summ. Sci. Res. Wk. Inst. Pl. Protect. Leningr.* 1935. p. 153-154. Ref. *Rev. Appl. Mycol.* 15-12, p. 788.
- Lansade, M.* Essais de désinfection du glomérule de betterave. *C. R. Ac. Agric. France* 22, p. 105-109.
- Lappo, A. I.* Zur Agrotechnik der Flachssamenzucht. *Wiss. Werke Weissruss. Inst. Landw.* 5, p. 87-106. *Dtsch. Zusammenf.*
- Lebedev, F. K.* Seed production in weeds. *Sovet. Bot.* 3, p. 93-96. Ref. (short) *Herb. Abstr.* 7-4, p. 381, 1937.
- Lebedinskij, B. N.* Züchtung, Genetik und Samenbau der Zuckerrübe. *Trudy wses. akad. s.-ch. nauk, Moskau*, 27-2, p. 23-44. Ref. *Forsch.dienst.* 4-2, p. 36, 1937. (Ref. Teil).
- Lee, W. Y.* The formation and distribution of vitamin C in the germinating pea, *Pisum sativum* L. (Blue Bantam variety). *Journ. Chin. Chem. Soc.* 4-3, p. 219-223.
- Letosnev, M. N.* Die Verfahren zur Untersuchung von Saatgutreinigungsmaschinen. *Teor. Konstrukz. i. Proisv. seljskochosajstvennych Masin* 2, p. 48-78. Ref. *Forsch.dienst* 4-9, p. 189, 1937.
- Letosnev, M. N.* Experimentelle Nachprüfung der Wahrscheinlichkeitstheorie (in Anwendung auf die Untersuchung ebener Sichtsiebe). *Teor. Konstr. i. Proisv. Sejsk. Masin. Moskau* 3, p. 433-480. Ref. *Forsch.dienst* 5-1, p. 6, 1938.
- Lielmanis, J.* Experimental and selection (breeding) work with red clover. *Lauksaimn. Menesr.* 4, p. 195-259. *French summ.* p. 273-275. Ref. *Herb. Abstr.* 7-3, p. 214, 1937.

- Llewellyn, Jones, F. and Galloway, W. R.* Vernalisation of winter rye during ripening. *Nature* 138, p. 973. 1 fig.
- Lopatin, V.* Thermal disinfection of smutted wheat seed under vernalization. *Social Grain Farm* 6 (1), p. 63-67. Engl. summ. Ref. *Landbouwk. Tijdschr.* 50-609/610, p. 258, 1938.
- Lukkala, O. J.* Ueber die Beschaffenheit der Moorkiefern Samen. *Communic. Inst. For. Fenniae* 22-3. 45 p. Illustr. Dtsch. Zusammenfassg.
- Makaro, I. L.* Elimination of bitterness in lupins by electro dialysis. *Uspeli Zooteh. Nauk.* 2, p. 149-156. Engl. summ. Ref. (very short) *Herb. Abstr.* 7-3, p. 217, 1937.
- Mal'skaia, A. V.* Influence of physical factors (temperature, humidity, etc.) and age on germination vitality of seeds of makhorka. *Biull. Vses. Inst. Tabachn. i Makhor. Promyshl. Krasnodar* 132, p. 252-290. Russ.
- Mal'skaia, A. V.* Influences of the conditions of makhorka seed germination on their germinative capacity and energy. *Biull. Vses. Inst. Tabachn. i Makhor. Promyshl. Krasnodar* 1932, p. 291-302 Engl. summ.
- Mal'skaia, A. V.* The before-harvesting maturation and the after-harvesting ripening of makhorka (*Nicotiana rustica* L.) seeds. *Biull. Vses. Inst. Tabachn. i Makhor. Promyshl. Krasnodar* 132, p. 303-332 (Russ. w.) Engl. summ.
- Manil, P.* A propos de la transmission par les graines de certains virus phytopathogènes. *Bull. Inst. Agron. et de Stat. d. Rech. de Gembloux.* 5-1, p. 96-98.
- Mayr, E.* Die neuen Wiener Normen 1936 für Zucker- und Futterrübensamen einschliesslich der Samen von roten Rüben und Mangold. *Die Landeskultur, Wien*, 3, p. 232-233. Ref. *Proc. Intern. S. Test. Assoc.* 9-1, p. 168, 1937.
- Mayr, E.* Ergebnisse der Erkennungsversuche der im Zuchtbuch eingetragenen Getreidesorten. I. Sortenbeschreibung der Weizenzuchtsorten. *Die Landeskultur, Wien*, 3-12, p. 255-259. Ref. *Proc. Intern. S. Test. Assoc.* 9-1, p. 167, 1937. Ref. (kurz) *Forsch.dienst* 3-9, p. 209, 1937.
- Merkenschläger, F.* Der Rotklee als Konstitution der »Urwiese«. 2 Mitt. *Prakt. Bl. Pfl.bau u. Pfl.schutz* 14, p. 164-183.
- Meyer, K.* Keimung und Entwicklung der Leinseide. *Nat. u. Volk* 66-12, p. 626-632. 10 Abb.
- Michajlowa, L. W.* Zur Jarowisation des Kohls. *Iswest. Akad. Nauk. S. S. S. R.*, H. 1, p. 171-191. Ref. *Forsch.dienst* 4-9, p. 201, 1937.
- Mohs und Klemm* (Klemm?). Untersuchungen über Weizenwanzen. *Ztschr. Ges. Getreidewes.* 1.
- Montemartini, L.* Appunti sulla germinazione e il primo sviluppo delle piante di Palma Dum. (*Hyphaena nodularia* Becc.). *Boll. Stud. ed Inform. R. Giard. Colon. Palermo* 14, p. 3-5, im Sep. 1 fig. Ref. *Bot. Centr. Bl. N. F.* 30-3/4, p. 70, 1937.

- Morozoff, B. G., Zelenina, I. N. and Kozmina, O. A.** Effect of diseases on the weight and quality of seeds. Pl. Protect. Leningr. 10, p. 148-149. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-3, p. 214, 1937.
- Mueller, E.** Erfahrungen über Gewinnung von Lärchensamen in Wallis. Beih. Ztschr. Schweiz. Forstver. 15. 18 p.
- Munger, T. T. and Morris, W. G.** Growth of Douglas fir trees of known seed source. U. S. Dept. Agr. Tech. Bull. 537. 40 p. 7 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 77-1, p. 51, 1937.
- Muszynski, J.** Wirkung des Chlorpikrins auf die Keimung der Samen. Acta Soc. Bot. Polon. 12, p. 83-97. Ref. Forsch.dienst 3-5, p. 112, 1937.
- Naszalgi, N.** L'humidité dans le blé et la farine. Bull. Ecole franç. Meunerie, Paris 53, p. 253-260. Ref. (kurz) Forsch.dienst 3-7, p. 175, 1937.
- Naumov, K.** Methods of determining germination capacity of wild plant seeds. Selek. Semenovod. 4, p. 53-55. Ref. (short) Herb. Abstr. 7-1, p. 43, 1937.
- Nemiritzky, B. G., Polyakoff, I. M. and Lobik, V. I.** New seed disinfectants. Summ. Sci. Res. Wk. Inst. Pl. Protect. Leningr 1935. p. 461-464. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-1, p. 27, 1937.
- Nieser, O.** Die Nachreife des Saatgutes bei der Lagerung. Die Techn. Assistentin 3, p. 56-58 u. p. 103-105.
- Nieser, O.** Grundsätzliches zur Erzeugungsschlacht. Hochwertiges Saatgut. Die techn. Assistentin 3, p. 301-303.
- N. N.** Vernalization of perennial grasses. Selek. i Semen. 4, p. 93.
- Palmér, J.** Cleaning of clover and timothy. Svensk Frötidn. 5, p. 114-116.
- Papadopoulou, A.** Unkrautsämereien aus Weizenausputz verschiedener Landschaften Griechenlands. Ann. Inst. Phytop. Benaki. 2-1, p. 13-16.
- Pearson, O. H.** The effect of various dusts upon the rate of seeding of various vegetable seeds. Am. Soc. Hort. Sci. Proc. 33, p. 559-561. Ref. Exp. Sta. Rec. 78-3, p. 349, 1938. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-10, p. 720, 1937.
- Ponomarev, D. A.** Klebereibemaschinen. Masina, Moskau, 7-5, p. 23-25. Ref. Forsch.dienst 5-3, p. 51, 1938.
- Du Pont de Nemours, E. I. and Co. R. and H. chemical Dept.** Formaldehyde for seed and soil treatment. A bibliography comp. by the R. and H. chemical Dept. E. I. du Pont de Nemours and Co. 55, numb. 1. Wilmington, Del. Mimeographed.
- Primo, S. da Costa.** Action du progynon sur la germination et l'allongement des racines. Bol. Soc. Broteriana 11, Ser. 2, p. 147-152. Ref. Herb. Abstr. 7-2, p. 124, 1937.
- Rabinovic, V. M.** The main aspects of agronomical technique for lucerne seed production. Selek. Semenovod. 11, p. 74-88. Ref. Herb. Abstr. 7-1, p. 61, 1937.

- Razumov, V. I. and Griantukh, R. N.* Jarovization in foreign literature. Jaroviz. Zhurn. Biol. Razv. Rast. 1936 (2/3), p. 187-206. Russ.
- Remorov, A. I.* Methods of harvesting clover seeds. Selek. Semenovod. 3, p. 43-44. Ref. (very short) Herb. Abstr. 7-1, p. 56, 1937.
- Remorov, A. I.* On mechanization of cultivating clover for seed. Selek. Semenovod. 3, p. 28-39. Ref. Herb. Abstr. 7-1, p. 63, 1937.
- Repnikov, K. A.* Laboratory method of testing the seeds of wheat and barley by means of phenol and sulphuric acid. Bull. Appl. Bot., Gen. and Pl. Breed. Ser. IV, Seed Sci. and Seed Test. 1, p. 25-40. Engl. summ. Ref. Ann. Agron. N.S. 6, p. 771.
- Reppert, R. R. and Bentley, M. R.* The practical use of the sun in cowpea weevil control. Journ. Kansas Ent. Soc. 9-4, p. 126-139. Ref. Exp. Sta. Rec. 77-2, p. 226, 1937.
- Rudolf, P. O.* Note on seed germination of European mountain ash. Journ. of Forestry 34-5, p. 533-534.
- Sandu Ville, C.* Traitement de la semence de blé contre la carie. Ann. Inst. Rech. Agron. Roumanie 8, p. 501-518. Rés. en français. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-9, p. 594, 1937.
- Sasaki, M.* On the anthracnose of Adzuki bean in Hokkaido. Rep. Hokkaido Agr. Exp. Sta. 36, p. 53-77. Engl. summ.
- Savvicer, K. I.* Vernalization of yellow lupin. Selek. Semenovod. 3, p. 86-87. Ref. Herb. Abstr. 7-1, p. 46, 1937.
- Schmidt, E. W. et Maier, W.* Recherches réfractométriques pour distinguer les betteraves fourragères et sucrières dès le stade de germination. Ztschr. Wirtsch. Zuckerind. 86, Techn. Teil p. 785-825. Nov. H. Bull. Assoc. Chimistes 1, p. 62, 1937. Journ. d. Fabr. d. Sucre 8, p. 123, 1937. Ref. Publ. Inst. belge Amélior. Betterave 5-2, p. 132, 1937. et 5-3, p. 240. Ref. Proc. Intern S Test. Assoc. 9-1, p. 162, 1937. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 49-602/603, p. 721, 1937. Ref. (sehr kurz) Forsch.dienst 3-4, p. 100, 1937.
- Schmidt, W.* L'identification des semences de betteraves. Dtsch. Zuckerind. 61, No. 18. Journ. d. Fabric. de Sucre 77-24, p. 425. Ref. Publ. Inst. belge Amélior. Betterave 5-2, p. 133, 1937.
- Schmorl, K.* Der Gesundheitszustand des Getreidekorns. Landware 4-290, p. 1-2. Ref. Forsch.dienst 3-2, p. 39, 1937.
- Schulze, K.* Weizenwanzen-Schaden an Getreide. Mitt. Ges. f. Vorr. Schutz E. V. 12-3, p. 25-27. 1 Abb.
- Snamenski, I. E.* Influences des rayons X sur la germination des graines du pommier et la croissance du raisin. Sov. Bot. 6, p. 126-132. 3 figs. Russ. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-6, p. 127, 1937.
- Sinkarev, Borsc and Golubinskaja.* Drying sainfoin seeds. Selek. Semenovod. 6, p. 90. Ref. Herb. Abstr. 7-1, p. 64, 1937.
- Slabonski, A.* Ueber die Unterscheidung der polnischen Weizensorten nach den Merkmalen der Körner und der Keimpflanzen. Roczn. Nauk. Rolnicz. i Lesnych 35, p. 415-443.
- Stahl, Chr.* Können Keimprüfungen an Kreuzblütlern früher abge-

- geschlossen werden, als jetzt üblich ist? Tidsskr. Planteavl. 41-5, p. 819-838. Ref. (kurz) Forsch.dienst 3-8, p. 188, 1937.
- Steinberg, J.** Die wichtigsten Bohnenkrankheiten. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 11-4, p. 49-53. 2 Abb.
- Steinmetz, H. W.** Sterilisation, Entmuffung und Konservierung von Getreide. Landware 4-278, p. 13-15. Ref. Forsch.dienst 3-3, p. 68, 1937.
- Stepanov, K.** Dissemination of infective diseases of plants by air currents. Bull. Pl. Protect. Leningrad II Ser., H. 8, p. 7-65. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4. 1, p. 9 (Ref. Teil), 1937.
- Seirskii, Ja. N.** Breeding alkaloid-free lupins. Bull. Vses. Akad. SH, Nauk. 12, p. 5-6. Ref. Herb. Abstr. 7-3, p. 218, 1937.
- Tarutin, P. P. und Safronov, N. A.** Bestrahlung von Getreide mit Ultra-Kurzwellen. Die Mühle 13, p. 401-403 u. 14, p. 429-432.
- Tarutin, P. P.** Zusammenfassung der bei der Weizenbestrahlung mit Ultra-Kurzwellen erzielten Ergebnisse. Mühlenlab. 6, p. 81-87.
- Terskov, G. D.** Die günstigste Geschwindigkeit des Luftstroms in Saatgutreinigungsanlagen und der Entwurf der Bahulimen der Kornbewegung. Seljskochosj. Masina 7-2, p. 15-18. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-12, p. 272, 1937.
- Timofeev, A. N.** Arbeit und Berechnung der Zufuhreinrichtungen für Erbsen und Linsen. Teor. Konstrukz. i Proisv. Seljskochosj. Masin. Moskau, 3, p. 131-144. Ref. Forsch.dienst 5-3, p. 52, 1938.
- Torpy, F. J. und Sirrine, E. F.** Growing tests in an attempt to differentiate *Melilotus alba* and *Melilotus officinalis* on seed characteristics. Proc. Ass. Off. S. Anal. North America 28, p. 58.
- Trankerich, N. N.** Ecological conditions of the germination of soy-beans. Bull. Far East Br. Ac. Sci. USSR 20, p. 75-92. Engl. summ.
- Tretteberg, A.** The contribution of the county of Østfold to Norway's supply of seed and grain. Tidsskr. Norske Landbr. 43, p. 99-109. Ref. Herb. Abstr. 7-1, p. 59, 1937.
- Valle, O.** Investigations on the control of seed pests of different clover species. Maataloust. Aikakousk. 8-4, p. 195-209. Finn summ. Ref. Herb. Abstr. 7-1, p. 83, 1937. Ref. Forsch.dienst 4-6, p. 122, 1937.
- Vasilchenko, I. T.** Sur la germination de la vesce. Sovetsk. Bot. 1936 (5), p. 65-73. Illustr. Russ.
- Vasiljev, K. A.** Eating of clover seeds by *Apion* spp. (biology, ecology, damage and bases for control.). Ref. Herb. Abstr. 7-2, p. 184, 1937.
- Vassilczenko, I. T.** Ueber die Bedeutung der Morphologie der Keimung des Samens für die Pflanzensystematik und die Entstehungsgeschichte der Pflanzen. Acta Inst. Bot. Ac. Sci. URSS, Ser. 1 Fasc. 3, p. 7-66. 15 Abb. Dtsch. Zussassg. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 327, 1937.
- Veprikor, P. N.** Special technique for growing red clover for seed. Selekt. Semenovod. 4, p. 60-66. Ref. Herb. Abstr. 7-1, p. 42, 1937.
- Vitenzon, D. A.** Serological methods in the phytopathological estimation of seeds. Plant Protect. Leningrad 1936 (9), p. 38-48. Engl. summ.

- Voroblev, P. S.* L'emploi des rayons infra-rouges pour désinsectisation et le séchage des grains. l'Electric. et campagnes, Moskau 2. Russ.
- Winkelmann, A.* Warum tritt der Weizensteinbrand trotz Beizung stärker auf? Pfl.bau 12-4, p. 149-156. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-3, p. 49, 1937.
- Woodforde, A. H.* The quality of perennial (English) ryegrass seed. The ultraviolet light test for perenniality. Tasm. Journ. Agr. 7, p. 162-164.
- Zogolev.* Accelerating seed analyses. Selekt. Semenovod. 2, p. 83. Ref. (short) Herb. Abstr. 7-1, p. 58, 1937.
- Zosimovich, V. P.* Variation in weight of seed from the individual flowers of a sugar beet seed ball. Selekt. i Semenovod. 1936 (5), p. 90-92. Russ.
- Les mauvaises herbes et leurs graines, avec illustrations et descriptions et notes sur le criblage des semences. Canada Dept. Agr. Farmers Bull. 15, 87 p. Illustr.
- js. Giftpilz »Gibberella Saubinetii« auf Futtergerste. Dtsch. land-wsch. Presse 63-84, p. 429.
- ? ? ? ? ? On the sale of cocksfoot seed in New Zealand. Dansk Frøavl 19, p. 133-134.
- ? ? ? ? ? Pollination and seed setting of red clover. Herb. Rev. 4, p. 164-165.
- ? ? ? ? ? Regulations regarding the importation of seed into New Zealand. Dansk Frøavl. 19, p. 164-165. Ref. (very short) Herb. Abstr. 7-1, p. 58, 1937.
- ? ? ? ? ? Report on the work of the Swedish seed growers Union during 1935. Svensk Frötidn. 5, p. 38-41. Ref. Herb. Abstr. 7-1, p. 60, 1937.
- ? ? ? ? ? Research on vernalization. Jarovizacya 4 (7), p. 106-112. Ref. Herb. Abstr. 7-2, p. 134-135, 1937.
- ? ? ? ? ? The working of the seeds act 1920 in the season 1935—1936. Journ. Min. Agric. 43-9, p. 859-864.
- ? ? ? ? ? Von der Kornkäuferrückfälligkeit verschiedener Weizensorten. Ztschr. Ges. Getreide-, Mühlen- und Bäckereiwes. 23-9, p. 177-181. Ref. Forsch.dienst 3-1, p. 25, 1937.

1937.

- Aamodt, O. S., Delwiche, E. J. and Stone, A. L.* Home-grown red clover seed best. Wisconsin Univ. Coll. Agr. Circ. No. 289. 12 p. Ref. Herb. Abstr. 7-3, p. 257.
- Aberg, E. and Ljungdahl, C.* Wasserstoffsperoxyd als Beizmittel. (transl. title). Ann. Agr. Coll. Sweden 4, p. 113-130. Dtsch. Zusammenf.
- Adam, D. B. and Colquhoun, T. T.* Barley diseases in South Australia

- and their control. Journ. Dept. Agr. So. Australia 40-10, p. 787-792. Illustr. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-11, p. 736.
- Aertssen, A.* Onze beste grassoorten. Onze ploeg, landbouwk. Maandschr. Leuven 16-6, p. 176-185. Illustr.
- Afanasiev, M.* A physiological study of dormancy in seed of *Magnolia acuminata*. Cornell Agr. Exp. Sta. Mem. 208. 37 p. Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec. 78-3, p. 343, 1938.
- Akerberg, E.* Seed production of Sweden's most important pasture plants. Svensk Frötidn. 6, p. 53-56. Ref. (very short) Herb. Abstr. 7-3, p. 256.
- Akerman, A.* Svalöfs solvete IV (01121). En ny sort av solvetetyp. Sver. Utsädesför. Tidskr. 47-3, p. 201-203.
- Aleksandrova, O. G.* The anatomy of various types of wheat grain. C. R. (Doklady) Acad. Sci. U. R. S. S. 17-7, p. 385-388. Illustr.
- Aleksandrov, V. G.* Structure of the integument of cereal grains. Journ. Bot. U. R. S. S. 22-4, p. 364-393. Illustr. Russ.
- Aliavdina, A. A.* Mikroskopische Untersuchung der keimenden Samen und des isolierten Endosperms von *Linum usitatissimum* L. Journ. Bot. U. R. S. S. 22-1, p. 37-51. Illustr. Dtsch. Zussf. Zussf. Zussf.
- Amlong, H. U. und Naundorf-Greifswald, G.* Neue Wege der Pflanzenstimulation. Forsch.dienst. 5-6, p. 292-303.
- Andersen, A. M.* The effect of daily moistening and drying of seeds of *Poa compressa* prior to germination. Paper pres. Physiol. Sect. Bot. Soc. America, Indianapolis, Indiana Dec. 28-30, 1937. Ref. Phytop. 24-10, p. 735, 1937.
- Arnold, Z.* Recherches d'anatomie comparée de semences des graminées. (transl. title). Acta bot. inst. univ. Zagreb 11 (1936), p. 13-42. Illustr. Rés. en franç.
- Aronson, L.* Prerequisites for south Swedish seed production. Svensk Frötidn. 6, p. 42-46. Ref. (short) Herb. Abstr. 7-4, p. 351.
- Aronson, L.* Seed production in Scania, Halland and Blekinge. Landtm. Svenskt Land. 21, p. 575-577. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 351.
- Atwater, B. Ransom.* Commercial seed analysts on the revised rules for seed testing. News Lett. Ass. Off. Seed Anal. North America 11-6, p. 1-3.
- Bach, D.* Sur le complexe des grames au repos. Déshydrogénases et coferment chez le *Pisum sativum*. C. R. Soc. Biol. 126.
- Baker, A. Z. and Wright, M. D.* Note on the variation in the vitamin B, activity of raw wheat germ. Journ. Hyg. 37-2, p. 303-306. 3 figs. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 78-3, p. 427, 1938.
- Baranow, L. von.* Beobachtungen beim Luzernebau, Luzerne-Samenbau, Reiheneutfernung, Aussaat mit und ohne Deckfrucht. Dtsch. landw.sch. Presse 64-43, p. 529-530.
- Baranow, L. von.* Feldmässiger Anbau von Handelsgewächsen und Gemüsesämereien. Dtsch. landw.sch. Presse 64-29, p. 349 u. 64-30, p. 361-362.

- Baranow, W. und L. von.** Einiges aus der Praxis des Rübensamen-Anbaues. Dtsch. landw.sch. Presse 64-35, p. 424 u. 64-37, p. 454.
- Barnes, H. F.** The hollyhock seed moth (*Platyedra malvella* Hübn.) together with notes on the distribution of *Apion radiolus* Kirby and an associated *Clinodiplosis* species. Ann. Appl. Biol. 24-3, p. 589-599.
- Bell, G.** The classification and identification of some two-row varieties of barley cultivated in Great Britain, including a description of the use of grain and vegetative characters for this purpose. Ztschr. Zücht. A, Pl.zücht. 22-1, p. 81-146. Illustr. Ref. Forsch.dienst 5-3, p. 57, 1938.
- Belopolskii, W. G.** Die Prüfung von Korndarren. Mech. Soc. Seljck. Chos. H. 7, p. 14-19. Ref. Forsch.dienst 4-9, p. 197.
- Bernardi, B.** Le variazioni di germinabilità nel frumento. Il Coltivatore 83-22, p. 438-445. Illustr.
- Bertuzzi, A.** I raggi di Gurwitsch, l'effetto Stempell* e la germinazione dei semi. Ann. Tecn. Agr. (Roma) 10 (I. Mem. Orig.), No. 3, p. 193-200.
- Bitükom, K.** Die Jarowisation des Hanfes. Len i konoplja H. 2, p. 49-52. Ref. Forsch.dienst. 4-10, p. 230.
- Blanc, A.** Essai de conservation de blé, Trav. Congr. Conserv. du blé, Paris, p. 61-72. Ref. Forsch.dienst 5-5, p. 123, 1938.
- Blom, C.** Die chemische pflanzen-biologische und Samenkontrollanstalt in Luleå (Nord Schweden). Ernähr. d. Pfl. 33-11/12, p. 192-195. Ref. (petit) Ann. Agron. N. S. 7, p. 806.
- Borriess, H.** Die Beeinflussung des Streckungswachstums durch Salze. I Mitt. Die Wirkung von reinen Salzlösungen auf das Wachstum etiolierter Keimlinge. Jahrb. wiss. Bot. 85, p. 732-769. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 31-3/4, p. 74, 1938.
- Breslavetz, L. T. and Afanassieva, A. S.** The action of X-rays on the rye. II. X-radiation of seeds. Cytologia (Tokyo) 8-1, p. 110-127. Illustr.
- Brétegnère, L.** La conservation du blé. Journ. d'Agric. prat. 101e année, No. 34, 35, 36, p. 1224-1226.
- Brett, C. C., Weston, W. A. R. D. and Boorer, J. R.** Seed disinfection. III Experiments on the germination of peas -- seed protection by the use of disinfectant dusts containing mercury. Journ. Agr. Sci. 27-1, p. 53-66. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-8, p. 512. Ref. Univ. Cambridge Mem. No. 9, p. 33.
- Breustedt, E.** Der neuzeitliche Getreidespeicher. Mitt. f. Landw.sch. 52-50, p. 1081-1083. Illustr.
- Brindley, T. A. and Hinman, F. G.** Effect of growth of pea weevil on weight and germination of seed peas. Journ. Econ. Entom. 30-4, p. 644-670. 6 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 77-6, p. 823.
- Brunel, A. et Echevin, R.** Evolution de l'azote, apparition de l'allantoinase et de l'uréase dans la germination de Nielle (*Agrostemma Githago* L.). C. R. Ac. Sci. Paris 205-1, p. 81-83.

- Brunson, A. M.* Popcorn breeding. U. S. Dept. Agr. Yearbook 1937, p. 395-404. Illustr.
- Bucha, H. C.* Méthode pour désinfecter les graines de coton. Agr. News Letter (Wilmington, Delaware) 5, No. 3.
- Buchinger, A.* Die Saugkraft im Dienste der Pflanzenzüchtung. Landeskultur, Wien 4, p. 117-125.
- Buchinger, A.* Die Saugkraft als Selektionsfaktor in der Weizenzüchtung mit besonderer Berücksichtigung grundlegender Fragen auf dem Gebiete der Saugkraftbestimmung. Ztschr. Züchtg. A 21, p. 148. Ref. Züchter 9-9, p. 243.
- Burger, H.* Der Einfluss der Herkunft des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse. IV. Die Lärche. Mitt. forstl. Vers.-wes. Zürich 19-1, p. 103-136. Ref. Forsch.dienst 3-8, p. 189.
- Calder, R. A.* Interpollination of Brassicas. Its significance in relation to seed production. New Zeal. Journ. Agr. 55-5, p. 299-308. Illustr.
- Calder, R. A.* Mangel. Some characteristics of varieties grown in New Zealand. New Zealand Journ. Agr. 55-6, p. 364-373. Illustr.
- Cappelletti, C.* Osservazioni sulla germinazione dei semi di Orobanche gracilis Sm. e Orobanche crenata Forsk. II. Nuov. Giorn. Bot. Ital. 44-2, p. 331-334.
- Castan, R. et Chouard, P.* Note sur l'action de diverses hormones sur la croissance des plantules et le développement de leurs racines. C. R. Soc. Biol. Paris 125-21, p. 751-754. Illustr. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 30-9/10, p. 222, 1938.
- Chabrolin, C.* La germination des graines de l'Orobanche speciosa. C. R. Ac. Sci. Paris 205-3, p. 245-246.
- Chaland, G.* Effet des doses toxiques de deux sels métalliques sur la germination des propagules de Lunularia cruciata Dum. Ann. Bryol. 9, p. 57-60. Illustr.
- Chalons, M.* Desinfection de semillas. Bol. Min. Prev. Soc. Trab. Agr. Ind. (Ecuador) 1(5), p. 16-18.
- Chesnokov, P. G.* Die Resistenz von Sommerweizen gegen die Fritfliege (*Oscinella frit* L.). Genet., Pl.breed. and Cytol. of Plants No. 11, p. 153. Engl. summ. p. 177. Ref. Züchter 9-10, p. 276.
- Chmelar, F.* Getreide- und Samenlagerhäuser vom Standpunkt der Aufbewahrung des Saatgutes. Vestn. Gekoslov. Akad. Zemed. 12. 4 p. Dtsch. Zusammenf.
- Chmelar, F.* Johann Vauha und die Anfänge des landwirtschaftlichen Versuchswesens und die Gerstenzüchtung in Mähren. Prednasky Ceskosl. Akad. Zemed. 9. 134 p. Illustr. Dtsch. Zusammenf.
- Chollet, E.* Semences sélectionnées en blés durs. Rev. Agr. Afrique Nord 35-944, p. 568-569.
- Cholodny, N. G.* Hormonisation of plants. Priroda Acad. Nauk. SSSR 1937(2), p. 36-47. Illustr. Russ. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 314.
- Chrzaszcz, T. und Saricki, J.* Einfluss des Eiweissgehaltes auf die Amylasemenge bei Gerste und Gerstenmalz. Enzymologia 4, p. 79-87.

- Clark, J. A.* Registration of improved wheat varieties, XI. Journ. Am. Soc. Agron. 29-12, p. 1031-1032.
- Le Clerc, E. L.* Treatment of sugar-beet seed increases stand and yield. Circ. Minn. Coll. Agr. Ext. 57. 7 p. 2 figs. Ref. Rev. Appl. Mycol. 17-3, p. 153, 1938.
- Cook, H. T.* Spinach and cabbage seed treatment. Virg. Truck Exp. Stat. Bull. 96-100, p. 1491-1510. Ref. Exp. Sta. Rec. 78-5, p. 641-642, 1938.
- Crocioni, A.* Il diverso grado di sviluppo del seme in rapporto con la sua maturazione fisiologica. Nuov. Ann. Agr. e For. Ital. 42-1, p. 167-176.
- Crocioni, A.* Saggi sull'andamento del processo germinativo in orzi a due e quattro file. Nuov. Ann. Agr. Min. Agr., e For. Ital. 42-1, p. 162-166.
- Crosier, W. and Patrick, S.* Increasing the speed of reading germination tests. Farm Res. (New York State Sta.) 3-4, p. 8, 14, 15. 1 fig. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 77-6, p. 781.
- Crosier, W. F., Patrick, S. R. and Munn, M. T.* Abnormal germination resulting from improperly galvanized trays. Note in Phytopath. 27-8, p. 867-868. 1 fig. New York State Agr. Exp. Sta. Journ. Paper No. 196.
- Crosier, W., Patrick, Stewart and Taylor, Lloyd.* Chemical treatments helpful in germination tests of seeds. Note in Phytopath. 27-7, p. 797-798. Illustr. New York State Agr. Exp. Sta. Journ. Paper No. 184. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 78-1, p. 43, 1938. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 355. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-12, p. 825.
- Dajic, B.* Ueber die Qualität einiger in Slowenien gezüchteten Weizensorten. Arh. Minist. poljopr. Belgrad 4-8, p. 122-123. Ref. (sehr kurz) Forsch. dienst 5-5, p. 110, 1938.
- David, R.* Etude expérimentale des effets toxiques de l'urine humaine sur la germination. Rev. Génér. Bot. 49, p. 705-729.
- Derick, R. A.* Standard descriptions of registered oat varieties. Canada Dept. Agr. Publ. 553. 31 p. 18 figs. Ref. Ann. d'Epiphyt. et de Phytogénét. N. S. IV. No. 1, p. 211, 1938.
- Doemens* Hygrometrische Wassergehaltsbestimmung von Gerste. Allg. Brauer- u. Hopf.ztg., Nürnberg 77-177, p. 879-880. Ref. (kurz) Forsch. dienst 5-3, p. 68, 1938.
- Dolch.* Die Organisation der Beizung in Dundenheim bei Offenburg (Baden). Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 12-8, p. 119-121. 2 Abb.
- Donald, C. M. and Smith, C. A. N.* Strain variation in subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.). Journ. Coun. Sci. and Industr. Res. Australia 10-4, p. 277-290.
- Doroshenko, A. V.* Plasmolytic method of determining the germinating capacity of seeds. Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.breed. Ser. IV Seed Sci. a. Seed Test. 2, p. 113-119. Engl. summ. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 78-4, p. 466, 1938.

- Draghetti, A.** Fisiologia della maturazione in rapporto coll'adattamento del frumento. Nuov. Ann. Agr. Min. Agr. e For. Ital. 42-1, p. 177-196.
- Dragone-Testi, G.** Germinazione e sviluppo di embrioni di *Arum italicum* allontanati dall'album. Boll. Soc. Ital. Biol. Sper. 12-11, p. 736-738.
- Drahorad, F.** Planwirtschaftliche Regelung der Sortenfrage im Getreidebau. Züchter 9-6/7, p. 169-173.
- Drühe, K.** Die Gartenmöhren vor der Bereinigung. Gartenbauwiss. 11-3, p. 329-334.
- Dufrenoy, J.** La désinfection des graines. Rev. Microb. Appl. 3-3, p. 144-157.
- Dyer, F. C. and McClelland, H. L.** The development of a flotation process for the cleaning of clover seeds. Scient. Agric. 18-2, p. 60-101. Illustr. Ref. Ann. Agron. 8-1, p. 134, 1938.
- Elofson, A.** *Bromus inermis*. Svensk Frötidn. 6, p. 11. Ref. (very short) Herb. Abstr. 7-3, p. 257.
- Enders, C. und Schneeberger, F.** Eine schnelle Methode zur Bestimmung der Keimfähigkeit von Gersten. Woch.schr. Brauerei 54-30, p. 236-237. Ref. Forsch.dienst 4-8, p. 184.
- Esmarch, F.** Pilzkrankheiten des Flachses. Kranke Pfl. 14-4, p. 66-71. 1 fig. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-9, p. 612.
- Evans, G.** Technique of grass seed production at the Welsh plant breeding station. Bull. Imp. Bur. Pl. Genet. (Herb. Publ. Ser.) 22. 36 p. 24 figs. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 50-612, p. 473, 1938. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 78-4, p. 481, 1938. Ref. (short) Ann. Appl. Biol. 25-2, p. 439, 1938.
- Evans, G.** Seed production of a pasture type of rye-grass. Welsh Journ. Agr. 13, p. 195-211. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 353. Ref. Forsch.dienst 5-4, p. 83, 1938.
- Ewert, Bienen und Rotkleezüchtung.** Ein Beitrag zur Steigerung der Saatgewinnung. Dtsch. landw. sch. Presse 64-5, p. 50. Ref. Forsch.dienst 3-7, p. 174.
- Fairclough, B.** A microscopical examination of wheat grain. Pamphl. Tech. Educ. Ser. Nat. Joint Ind. Council Flour Mill. Ind. No. 14. 44 p.
- Fay, A. E.** Are plant patents «inventions»? Journ. Heredity 28-7, p. 261-262.
- Fedorov, P.** Vernalization of sunflower. Social. Zern. Hoz. No. 5, p. 119. Ref. (short) Herb. Abstr. 7-3, p. 237.
- Feekes, W.** L'examination de la qualité du froment aux Pays-Bas. C. R. Congr. Intern. Techn. Chim. Ind. Agr. 5ème, Scheveningue 1937, 2, p. 162-168.
- Feitsarenko, A. I.** Effect of NaOH on the germination of sugar beet and the accelerated development of beet plants. (transl. title). Sci. Contr. Sugar Ind. Kiev 14-3, p. 54-58. Russ.

- Fekete, F.* The agricultural value of Hungarian red clover in the U.S.A. *Mezög. Közl.* 10, p. 105-119. Ref. (very short) *Herh. Abstr.* 7-2, p. 110.
- Filippenko, I. A.* Formation of bios in the yarovized embryos of winter wheat. *C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS* 17-6, p. 329-332.
- Firsova, M. K.* A natural method of accelerating the germination of mature wheat seeds based on a study of its various phases. *Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.breed. Ser. IV, Seed Sci. a. Seed Test.* 2, p. 57-66. Engl. summ.
- Firsova, M. K.* Effect of low temperature and freezing on the germinating capacity of the opium poppy. *Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.breed. Ser. IV Seed Sci. a. Seed Test.* 2, p. 212-124. Russ. w. Engl. summ.
- Firsona, M. K.* Eine neue Methode des Keimversuches. *Selektz. i Semenov.* 8-6, p. 32-34. Ref. *Forsch.dienst* 4-11, p. 251.
- Fischbach, H.* Bayern und die Getreidebeizung. *Nachr. ü. Schädl.bekämpf.* 12-3, p. 160-169 4 Abb Engl., Franz. u. Span. *Zusfassg. im Ref.teil Ref. (short) Rev Appl. Mycol.* 17-1, p. 20-21, 1938.
- Fischer, A.* Ueber die Herkunft züchterisch wichtiger Lupinenarten. *Forsch. u. Fortschr.* 13, p. 347 Ref. *Zuchter* 10-4, p. 112, 1938.
- Fischer, W.* Wichtige neue Maschinen für den Futterpflanzen-Samenbau Dtsch. landw. sch. Presse 64-3, p. 31-32. *Illustr.*
- Fischer, W.* Ueber Klee- und Grassamendrusch. *Mitt. f. Landw.sch.* 52-47, p. 1013-1014. *Illustr.*
- Fischer, W. E.* Die Sortierung von Getreide mit Zylindersieben *Techn. Landw.* 18-6, p. 122-125. Ref. *Forsch.dienst* 4-7, p. 142.
- Fleischmann, R.* On lucerne seed production *Mezög.* 14, p. 59-62.
- Fleming, W. E., Baker, F. E. and Koblitsky, L.* Effect of applying acid lead arsenate for control of japanese beetle larvae on the germination and development of evergreen seedlings. *Journ. Forestry* 35-7, p. 679-688. *Illustr.*
- Flemion, Fl.* After-ripening at 5° C favors germination of grape seeds. *Contr. Boyce Thompson Inst. Pl. Res.* 9-1, p. 7-15. *Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec.* 78-5, p. 633, 1938. Ref. (kurz) *Bot. Centr. Bl. N. F.* 31-1/2, p. 63, 1938.
- Flemion, Fl.* A rapid method for determining the germinative power of dormant seeds. Paper pres. *Physiol. Sect. Bot. Soc. America, Indianapolis, Indiana Dec. 28-30, 1937.* Ref. *Phytopath.* 24-10, p. 734, 1937.
- Flemion, Fl.* Breaking the dormancy of seeds of *Crataegus* species. Paper pres. *Physiol. Sect. Bot. Soc. America, Indianapolis, Indiana Dec. 28-30, 1937.* Ref. *Phytopath.* 24-10, p. 734, 1937.
- Flint, L. H. and McAlister, E. D.* Wave lengths of radiation in the visible spectrum promoting the germination of light-sensitive lettuce seed. *Smithson. Misc. Coll.* 96, No. 2. 8 p. *Illustr. Ref. Exp. Sta. Rec.* 78-4, p. 466, 1938 (short).

- Forward, B. F.** Prechilling as an efficient method for determining the vitality of oats. *News Lett. Ass. Off. Seed Anal. North America* 11-5, p. 3-4.
- Fourmont, R.** De l'utilisation du formol pour la désinfection des semences de betteraves. *C. R. Acad. Agr. France* 23-31, p. 981-984.
- Frickinger, H. W.** Eine Statistik über Saatgutheizungen. *Kranke Pflanze* 14, p. 90-91.
- Friedberg, L. et Bergal, P.** Maturité commerciale et maturité physiologique des différentes variétés d'orges. *Sélectionneur* 6, No. 1.
- Friedberg, Z.** La jarovisation (printanisation) des cultures. *Rapport spécial (France). XVIIe Congr. intern. d'agric. la Haye, 1937.*
- Frisak, A.** Et diafanoskop. *Meld. Stat. Frökoutr. i Äs*, 1 juli 1935—30 juni 1936, p. 29-32. 10 Abb.
- Fritz, W.** Getreidebelüftung in Zellenspeichern. *Die Mühle* 74-36, p. 1067-1069. Ref. (kurz) *Forsch.dienst* 5-6, p. 157, 1938.
- Gautheret, R.** Remarques sur la stérilisation des graines par l'hypochlorite de calcium. *C. R. Soc. Biol.* 126.
- Garda, J.** Einfluss der Aufbewahrungsbedingungen auf einige Sämereien. *Roczniki naukowe. i lesn. Posen* 43, p. 12-17. Ref. *Forsch.dienst* 5-1, p. 11, 1938.
- Gehle, H. und Will, F.** Konditionierung und Vermahlung von Mais. *Mühle* 74-13, p. 361-364. Ref. *Forsch.dienst* 4-6, p. 133.
- George, E. J.** Storage and dewinging of American elm seed. *Journ. For.* 35-8, p. 769-772. Ref. (short) *Exp. Sta. Rec.* 77-6, p. 791.
- Germ, H.** Wer schlecht gereinigte Wicke sät, wird Unkraut ernten! *Landeskultur* 4-7, p. 136-138. Ref. (sehr kurz) *Forsch.dienst* 5-4, p. 83, 1938.
- Germar, B.** Erwiderung auf die Stellungnahme von Dr. Kunike zu dem Aufsatz: »Versuche zur Bekämpfung des Kornkäfers mit Staubmitteln.« *Ztschr. angew. Entom.* 23, p. 227-329.
- Gessner, O.** Tödliche Phosphorwasserstoff-Vergiftung durch »Delicia«-Kornkäferbegasung (Aluminiumphosphid). *Samml. Vergiftungsfälle* 8-3, p. 13-18. Ref. *Ztschr. Unters. Lebensmitt.* 74, p. 211.
- Giersbach, J.** Some factors affecting germination and growth of gentian. *Contr. Boyce Thompson Inst. Pl. Res.* 9-2, p. 91-103. Illustr. Ref. *Bot. Centr. Bl. N. F.* 31-3/4, p. 81, 1938.
- Giersbach, J.** Germination and seedling production of species of *Viburnum*. *Contr. Boyce Thompson Inst. Pl. Res.* 9-2, p. 79-90. Illustr. Ref. *Bot. Centr. Bl. N. F.* 31-3/4, p. 81, 1938.
- Giersbach, J.** Germination and seedling production of *Arctostaphylos uvaursi*. *Contr. Boyce Thompson Inst. Pl. Res.* 9-2, p. 71-78. Illustr. Ref. *Bot. Centr. Bl. N. F.* 31-3/4, p. 81, 1938.
- Giroudon, J.** Les procédés de défense contre les parasites. Etude particulière sur la destruction des parasites animaux par l'emploi de la chloropicrine. *Trav. Congr. Conserv. du blé, Paris*, p. 49-60. Ref. *Forsch.dienst* 5-5, p. 123, 1938.

- Gorter, C. J. und Funke, G. L.* Wachstum und Wuchsstoffproduktion bei Keimpflanzen von *Raphanus sativus* in trockener und feuchter Luft. *Planta* 26-4, p. 533-545. Illustr.
- Goss, W. L.* Germination of flower seeds stored for ten years in the California state seed laboratory. *Bull. Dept. Agr. California* 28-3, p. 326-333.
- Gram, E.* Afsvampningsundersøgelser. V Runkel- og Sukkerroefrø (Beet seed). *Tidsskr. Planteavl* 42-2, p. 250-284. Engl. summ. Ref. *Forsch.dienst* 5-5, p. 107, 1938. Ref. *Rev. Appl. Mycol.* 17-2, p. 89, 1938.
- Gram, F. und Weber, A.* Bekæmpelse af Haveplanternes Sygdomme. 9. Aufl. Kopenhagen. 184 p. Zahlreiche Abb. Ref. *Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz* 47-11, p. 588.
- Gregory, F. G. and Purvis, O. N.* Devernalisation of spring rye by anaerobic conditions and reveralisation by low temperature. *Nature* 140-3543, p. 547. Ref. (petit) *Ann. Agron.* 8-1, p. 131, 1938.
- Gregory, F. G. and Purvis, O. N.* Devernalisation of winter rye by high temperature. *Nature* No. 9, p. 1013-1015. 2 figs.
- Grole.* Die Sicherstellung des deutschen Saatgutbedarfes. *Mitt. f. Landw.sch.* 52-27, p. 561-563. Ref. *Landbouwk. Tijdschr.* 50-609/610, p. 264, 1938.
- Gruber, F.* Grass seed production: Hungarian experience in regard to time of sowing and cover crop. *Cukorrépa* 10, p. 11-13. Ref. (very short) *Herb. Abstr.* 7-2, p. 160.
- Grunert, C.* Ueber die Behandlung langsam keimender Staudensämereien. *Blumen- und Pfl.bau* 41-9, p. 97-98. Ref. *Forsch.dienst* 4-1, p. 12.
- Grötsch, K.* Die Getreidebeizung. Ein Beitrag zum Vierjahresplan. *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld* 12-9, p. 133-134.
- Gurewitsch, A. A.* Ueber die Methode zur Bestimmung der Keimfähigkeit der Samen mit Dinitrobenzol. *Chimis. Soz. Chosj. H.* 2, p. 103-105. Ref. (kurz) *Forsch.dienst* 5-2, p. 32, 1938.
- Göpp, K.* Versuche mit dem »Duracet-Kornkäfer-Bekämpfungsmittel«. *Dtsch. landw.sch. Presse* 64-33, p. 401.
- Görcke, H. A.* Saatgutbeizung und Reinigung tut not! *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld* 12-8, p. 113-116. 1 Abb.
- Haan, J. T. de.* Untersuchungen über das Auftreten der Keimlings-Fusariose bei Gerste, Hafer, Mais und Reis. *Phytop. Ztschr.* 10-3, p. 235-305. Illustr. Ref. *Forsch.dienst* 4-8, p. 170. Ref. *Rev. Appl. Mycol.* 16-12, p. 805.
- Hamada, H.* Physiologisch-systematische Untersuchungen über das Wachstum der Keimorgane von *Oryza sativa* L. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. Ser. B.* 12-3, p. 259-309. Illustr.
- Hanke, K.* Seide in Luzerne! *Dtsch. landw.sch. Presse* 64-11, p. 131.
- Harashima, S.* Comparative studies of Upland and Lowland rice

- varieties in regard to the germination of seeds at low temperatures. Proc. Crop Sci. Soc. Japan 9-3, p. 407-417. Japanese.
- Harder, R. und Denffer, D. von.** Ueber das Zusammenwirken von Jarowisation und Photoperiodismus. Züchter 9-1, p. 17-23. Illustr. Ref. Herb. Abstr. 7-2, p. 135. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 31-5/6, p. 127, 1938.
- Hargrave, P. D.** Seed germination of the saskatoon and pincherry. Scient. Agr. 17-12, p. 730. Rés. en franç. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 78-3, p. 340, 1938.
- Harrison, J. E.** Subterranean clover strains. Journ. Dept. Agr. Victoria 35-8, p. 365-370. Illustr.
- Hasenclever, P.** Mehr Sorgfalt bei der Bedienung von Getreidereinigungs- und Beizanlagen. Nachr. ü. Schädl.bekämpf. 12-3, p. 155-160. Engl., Franz. u. Span. Zusammenfassg. im Ref.teil.
- Havas, L. et Mendeleeff, P.** L'action d'extraits de liposarcomes (Murray) et d'extraits d'organes sur la germination et la croissance du blé. C. R. Soc. Biol. 126.
- Hayes, H. K.** Barley varieties registered, IV. Journ. Am. Soc. Agron. 29-12, p. 1032-1033.
- Hayhurst, H.** Insect infestation of stored products. Ann. Appl. Biol. 24-4, p. 797-807. Illustr.
- Hedin, L.** Amélioration des plantes cultivées. Journ. d'agr. prat. 101^e année, No. 47, p. 1640-1644.
- Heeger, E. F. und Wehlmann, K. F.** Untersuchungen über 1000-Korn-gewichte, Keimfähigkeit und Aussaatmengen der vorwiegend in Deutschland angebauten Heil- und Gewürzpflanzen. Dtsch. Heil-pflanze 3-6, p. 75-82 Ref. (kurz) Forsch. dienst 4-9, p. 200.
- Heinisch, O.** Der Einfluss des Klimas auf die Dauer der Keimreife von zweizeiliger Sommergerste. Ztschr. Züchtg. A Pfl.zücht. 21-4, p. 451-465. 5 Abb. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 50-608, p. 169, 1938. Ref. Forsch.dienst 4-7, p. 148.
- Heuke, F.** Auswinterung des Roggens durch Fusariumbefall. Nachr. ü. Schädl.bekämpf. 12-3, p. 147-152. 5 Abb. Engl., Franz., u. Span. Zusammenfassg. im Ref.teil.
- Hockemeyer.** Anbau und beachtenswerte Vorzüge der Wintergerste. Dtsch. landw.sch. Presse 64-33, p. 397.
- Hoffmann, W.** Die Winterfestigkeit keimgestimmter Gersten. Züchter 9-11, p. 281-284. Ref. Forsch.dienst 5-5, p. 105, 1938
- Hoffmann, W.** Physiologische Untersuchungen an Gersten und Betrachtungen über Winterfestigkeit im Hinblick auf die Züchtung winterfester Gerstenformen. Ztschr. Züchtg. A, 21, p. 277.
- Hukkinen, Y.** Insektenschäden an Grassamen (Gramineen). Ann. Entom. Fenn. Helsinki 3-2, p. 102-104 Ref. Forsch.dienst 4-9, p. 196.
- Hultsch, M.** Ein Beizversuch bei Maiblumen. Blumen- und Pfl.bau, H. 38, p. 441-442.

- Hus, P.* Keuring van tuinbouwzaden. Tijdschr. Plziekten 43-7, p. 155-167. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-12, p. 826.
- Hutton, M. E.-J. and Porter, R. H.* Seed impermeability and viability of native and introduced species of Leguminosae. Iowa State Coll. Journ. Sci. 12-1, p. 5-24.
- Höfner, A.* Wuchsstoffuntersuchungen an Keimlingen von *Agrostemma Githago*. Jahrb. wiss. Bot. 85-4, p. 485-505. 11 figs. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 31-5/6, p. 124-125, 1938.
- Ikata, S., Kasai, I., Yosida, M. and Yokota, I.* Vitality of stripe disease fungus on barley which have passed through the alimentary canal of cattle. Agr. a. Hort. (Japan) 11, p. 2164-2174. Japan. Abstr. in Jap. Journ. Bot. 9-1, p. 6.
- Iljin, J.* Das Kalttrocknen des Getreidesaatgutes. Mukomol'jo, Moskau, H. 3, p. 47-48. Ref. Forsch.dienst 5-5, p. 110, 1938.
- Imamura, T.* On the influence of dry and moist high-temperature upon the germination of cultivated seeds. Journ. Taihoku Soc. Agr. a. For. 2-2, p. 140-147. Japanese.
- Inoue, Y.* On some seed characters and their relations to the classification of varieties in *Cucumis melo*. Journ. Hort. Ass. Japan 8-1, p. 72-86. Japanese.
- Isakora, A. A.* On the true influence of bacteriorhizal micro-organisms on the germination of seeds. II. C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS, N. S. 14-7, p. 463-465. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 78-2, p. 167-168, 1938.
- Iukhimchuk, F. and others.* On the new cultural methods of clover for seed production. Chemis. Social. Agr. 1937 (8), p. 74-79. Engl. summ.
- Journée, C. et Larose, E.* Un nouveau froment obtenu à la station de recherches pour l'Amélioration des plantes à Gembloux l'Hybride du Jubilé. Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech. Gembloux 6-3/4, p. 137-148. Engl. summ.
- Kadom, K. J. and Anderson, H. W.* Damping-off control: an evaluation of seed and soil treatments. Illinois Agr. Exp. Sta. Bull. 439, p. 291-348.
- Kamenski, K. V. and Orekhova, T. A.* Stimulation of maturing seeds to germination by ultra-violet irradiation. Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.breed. Ser. IV, Seed Sci. a. Seed Test. 2, p. 67-72. Engl. summ.
- Keaton, C. M.* The influence of lead compounds on the growth of barley. Soil Sci. 43-6, p. 401-411. Illustr. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 78-4, p. 465, 1938.
- Kendrick, J. B.* A seed-borne bacterial disease of garden stocks, *Matthiola incana*. Paper pres. 28th Ann. Meet. Am. Phytop. Soc., Indianapolis, Indiana Dec. 27-30, 1937. Ref. Phytop. 28-1, p. 12, 1938.
- Kim, E. A.* Comparative test of the applicability of various methods of laboratory variety identification to cruciferous seeds and

- elaboration of new methods. Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.breed. Ser. IV Seed Sci. a. Seed Test. 2, p. 23-40. Engl. summ.
- Kimura, K.** On the relation of fungi to discoloured rice seeds. Forsch. Geb. Pfl.krankh. K. Univ. Kyoto 3, p. 137-146. Illustr. Engl. summ.
- Kitunen, E.** Untersuchungen über die Lebensweise des Haferbrandes (*Ustilago avenae* (Persoon) Jensen). Suom. Maatal. Seuran Julkais. 35-2, p. 89-145. Engl. summ. p. 138-145.
- Kliucnikova, M. I.** On the physiological characteristics of yarovized and nonyarovized Perilla. C. R. (Doklady) Acad. Sci. U. S. S. R. 14-4, p. 219-222. Ref. Herb. Abstr. 7-3, p. 239, 1937.
- Kniaginicher, M. I.** Variability in protein content and its importance for wheat breeding. Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.breed. Ser. A., Pl. Industry U. S. S. R. 21, p. 5-38. Russ. Ref. Züchter 9-11, p. 304.
- Koehler, B.** Seed treatment tests with crown-injured corn. Paper pres. 28th Ann. Meet. Am. Phytop. Soc. Indianapolis, Indiana Dec. 27-30, 1937. Ref. Phytop. 28-1, p. 13. Illustr.
- Koehler, B.** Effect of prolonged storage of treated seed corn. Paper pres. 28th Ann. Meet. Am. Phytop. Soc., Indianapolis, Indiana Dec. 27 to 30, 1937. Ref. Phytop. 28-1, p. 13, 1938.
- Kohls, H. L.** Sugar beet seed improvement. Facts about sugar p. 318. Ref. Publ. Inst. belge Amélior. de la Betterave 6-2, p. 125, 1938.
- Kolár, J.** Notes on the practical breeding of red clover. Csl. Zemed. 19, p. 299-300. Ref. (very short) Herb. Abstr. 7-4, p. 353.
- Kondo, M. and Okamura, T.** Storage of rice XVI. Storage of rice in concrete silos for five years. Ber. Ohara Inst. landw.sch. Forsch. 7-4, p. 471-481. Ref. Forsch.dienst 5-1, p. 19, 1938.
Ueber eine fünfjährige Aufbewahrung von Reis im Betonsilo. Proc. Imp. Ac. Tokyo Vol 13, p. 117-120. Illustr.
- Kondo, M. and Okamura, T.** Storage of rice XVII. Comparative study of unhulled rice and hulled rice in regard to the changes of its qualities during long storage in straw bags. Ber. Ohara Inst. landw.sch. Forsch. 7-4, p. 483-490. Ref. Forsch.dienst 5-1, p. 19, 1938.
- Kondo, M., Isshiki, S., Takahashi, R. und Terasaka, Y.** Untersuchungen über die Aehrenkeimung des Weizens, besonders in den klimatischen Verhältnissen Japans. I. u. II. Ber. Ohara Inst. landw.sch. Forsch. 7-4, p. 449-469. Ref. Forsch.dienst 5-1, p. 13, 1938.
- Kondo, M., Takahashi, R. und Terasaka, Y.** Untersuchungen über die Aehrenkeimung des Weizens, speziell in den klimatischen Verhältnissen Japans. II. Ber. Ohara Inst. landw.sch. Forsch. 7-4, p. 457-469.
- Kondo, M., Takahashi, R. und Terasaka, Y.** Berichte über die Tätigkeit des Ausschusses für die Samen der warmen Klimate. IV Mitt. Vergleichende Untersuchungen der Samen von *Nicotiana tabacum*, 1936. Ber. Ohara Inst. landw.sch. Forsch. 7-4, p. 429-447. Ref. Forsch.dienst 5-1, p. 9, 1938.

- Konovalov, I. N.** An experiment in yarovizing the embryos of wheat seeds without endosperm. C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS 16-7, p. 381-383. Illustr.
- Konovalov, I. N. and Itogalev, I. E.** The behaviour of nitrogenous substances during the yarovization of plants. C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS 16-1, p. 65-68, 3 figs.
- Koopman, C.** Invloed van mangaansulfaatbestuiving tegen kwaadhartigheid bij Schokkererwten. Tijdschr. Pl.ziekten 43-3, p. 64-66. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-9, p. 582. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 374.
- Kopelz, L.** Grundsätzliches zur Zuchtbuchführung in Saatzuchtbetrieben. Landeskultur 4-10, p. 184-188. Ref. (kurz) Forsch.dienst 5-5, p. 98, 1938.
- Korhammer, K.** Saatgutreinigung und Saatgutbeizung gehören zusammen. Nachr. u. Schädli.bekämpf. 12-3, p. 152-155. Engl., Franz. u. Span. Zussassg. im Ref.teil.
- Koriakina, V. F.** Ueber den Keimungsrhythmus der Wiesengräser-samen. Journ. Bot. URSS 22-6, p. 519-528. Dtsch. Zussassg.
- Kornjakow, D. G.** Die Jarowisation der Zuckerrüben. Sweklow. polew. H. 2, p. 21-32. Ref. Forsch.dienst 4-11, p. 254.
- Kostjucenko, I. A. and Zarubailo, T. J.** Vernalization of seed during ripening and its significance in practice. Herb. Rev. Imp. Bur. Gen. 5-3, p. 146-157. Transl. from Russian. Ref. Forsch.dienst 5-2, p. 32, 1938.
- Krajewoj, S. J.** Influence des ondes ultra-courtes sur les pois et le blé. Journ. Inst. Acad. Sci. R.S.S. d'Ukraine (Rés. angl.) 13-14 (21-22)
- Kruzilin, A. S. and Lobo, M. F.** Some results and suggestions regarding vernalization practised on the farms of the Saratov regions and in the Volga German autonomous republic during 1936. Social Zern. Hoz. No. 5, p. 38-47. Ref. Herb. Abstr. 7-3, p. 237.
- Krüger, K.** Die Reinigungskolonnen aus Küstrin. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 12-9, p. 137-140. 2 Abb.
- Kupermann, F.** Die Bestrahlung von Samen. Kolchosn. opyt'nitsch. Moskau 3-1, p. 18-23. Ref. Forsch.dienst 4-2, p. 32.
- Kusatz, H.** Richtlinien für die Sortenwahl im österreichischen Zuckerrübenbau. Landeskultur, Wien 4, p. 68-71.
- Kusatz, H.** Grundlagen der Neuregelung des Futterrübensamenverkehrs. Sortenbereinigung. Landeskultur 4-4, p. 90-96. Ref. Forsch.dienst 5-5, p. 98, 1938.
- Kuthy, A. von.** Le changement de la teneur en vitamine B¹ et C pendant la germination des graines de blé. 5 Congr. Intern. Techn. et Chim. des Industr. Agricol. Scheveningue 1937, Vol. 1.
- Kuzmenko, A.** The effect of irradiating germinating tobacco seeds with light of various spectral composition on the growth and development of plants. Journ. Inst. Bot. Acad. Sci. RSS Ukraine No. 13/14, p. 179-196. 5 figs. Engl. summ. Ref. Ann. Agron. 8-2, p. 287, 1938.

- Kuzmenko, A.** Experiments on the illumination of seed by light of different wavelengths. (transl. title). C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS N. S. 14-4, p. 227-230. 3 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 78-3. p. 313, 1938. Ref. Forsch.dienst 5-5, p. 126, 1938.
- Küster, E.** Normale und abnorme Keimungen bei Fucus. 2. Mitt. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 55-10, p. 598-605. 6 Abb.
- Laibach, F. und Keil, J.** Ueber die keimungshemmende Wirkung der natürlichen freien Blausäure. Vorl. Mitt. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 55-10, p. 579-583.
- Lamas, P. J. A.** Algunos resultados de los ensayos comparativos de rendimientos territoriales con trigo efectuados en la region II durante el ano agricola 1936/1937. Granos (Buenos Aires) 1937, No. 3, p. 17-18.
- Lapinskaia, S. M. and Petrova, P. N.** How to identify wheat and rye seeds injured by excess disinfection. Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.breed. Ser. IV Seed Sci. a. Seed Test. 2, p. 125-129. Illustr. Engl. summ.
- Larose, E. et Vanderwalle, R.** La jarovisation (printanisation) des cultures. Rapport spécial (Belgique). XVIIe Congr. intern. d'agric., la Haye, 1937
- Larose, E. et Vanderwalle, R.** Contribution à l'étude de la jarovisation. Bull. Soc. R. Bot. Belgique 20, p. 25-31.
- Lastowski, W.** Fusariumbefall bei Roggen im Zusammenhang mit der Herkunft der Samen und sein Einfluss auf den Vergleichswert der Sorten-Versuchsergebnisse. Polish Agr. a. For. Ann. 43, p. 50-84. Dtsch. Zussassg. Ref. Forsch.dienst 5-1, p. 10. 1938
- Laubert, R.** Schäden durch den Pferdebohnenkäfer. Mitt. Ges. Vorratsschutz, Berlin 13-1, p. 9-10. Ref. (kurz) Forsch.dienst 5-3, p. 64, 1938.
- Lebedew, S. J.** Die Jarowisation des Hanfes. Len i konoplja, Moskau H. 5, p. 16-18 Ref. Forsch.dienst 5-5, p. 113, 1938.
- Lebegott, H.** Die Wichtigkeit der Lohnbeizung. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 12-8, p. 117-118.
- Legendre, R.** La conservation du blé. Recherches et Inventions 17.
- Lehmann, W.** Zur Keimungsphysiologie des Buchweizens. Landw.sch. Jahrb. 84-5, p. 741-778. Illustr.
- Lembke, H.** Rotkleesamenbau. Berlin, Reichsnährst. Verlags-G. m. b. H. 23 p. 10 Abb. Arb. Reichsnährst. 27. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 354. Ref. Forsch.dienst 4-6, p. 125 u. 4-9, p. 199. Ref. Mitt. f. Landw.sch. 52-24, p. 513 Ref. Forsch.dienst 5-1, p. 14, 1938.
- Lembke, H.** Warum Rotkleesamenbau? Mitt. f. Landw.sch. 52-8, p. 145-146. Illustr. u. 52-9, p. 173-174.
- Leukel, R. W.** Studies on bunt, or stinking smut of wheat and its control. U. S. Dept. Agr. Tech. Bull. 582. 48 p.
- Leran, A.** Eine erbliche Anomalie der Samenanlage bei Petunia. Bot. Not. No. 1/2, p. 35-55. Illustr.

- Lewicki, S.* La vernalisation des cultures. Rapport principal. XVIIe Congr. intern. d'agric. la Haye, 1937.
- Lieber, R.* Luzernesamenbau. Forsch.dienst 4-5, p. 220-229.
- Lilienstern, M. T.* Effect of physico-chemical conditions on the germinating capacity and energy of germination of flax and flax dodder. Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.breed. Ser. IV Seed Sci. a. Seed Test. 2, p. 131-137. Engl. summ.
- Linderström-Lang, K. und Engel, C.* Ueber die Verteilung der Amylase in den äusseren Schichten des Gerstenkornes. Enzymologia 3, p. 138-146. Illustr.
- Llosa, P. T.* Enfermedades del trigo (Instrucciones para el control de la carie, el carbón y el tizon del nudo). Circ. Estac. Exp. Agr. La Molina 40, 11 p.
- Loft, H.* Untersuchungen über die Verwendbarkeit der Massgewichtbestimmung zur Bewertung von Roggen und Weizen. Mühlenlab. 7-1, p. 7-14 u. 7-2, p. 17-28. Ref. (sehr kurz) Forsch.dienst 4-7, p. 160. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 50-609/610, p. 259, 1938.
- Lomejko, S.* Die Nachreife des Winterweizens nach der Ernte. Arb. Minist. poljopr. 4-8, p. 107-108. Yugoslav. m. dtsh. Zussassg. Ref. (kurz) Forsch.dienst 5-4, p. 82, 1938.
- Lukacs, H.* Probleme des Sommerweizenbaus. Landeskult. 4-11, p. 199-201. Ref. (sehr kurz) Forsch.dienst 5-5, p. 111, 1938.
- Lofvenmark, H.* Hard seeds of legumes. Landtm. Svenskt Land 21, p. 840. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 354.
- Magee, C. J.* Bacterial blight of beans. Yearb. Veg. Grow. Assoc. N. S. Wales, p. 54-57. Illustr.
- Mahner, A.* Gefährliche Schädiger des Luzerne-Samenbaues. Dtsch. landw. sch. Presse 64-31, p. 378.
- Maier-Bode, F. W.* Steinbrand und Flugbrand. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 12-9, p. 129-133. 3 Abb.
- Malabottu, A., Jurisic, J. und Portheim, L.* Ueber die Wirkung von β -Indolylessigsäure auf Pflanzen. II. Einfluss des Wuchsstoffes auf die Kotyledonen von *Phaseolus vulgaris* L. III. Orientierende Untersuchungen über die Wirkung des Heteroauxins auf Laub- und Keimblätter. IV. Weitere Untersuchungen mit Keimlingen von *Phaseolus vulgaris* L. Anz. Akad. Wiss. Wien H. 13, p. 96-102. Ref. Forsch.dienst 4-12, p. 298.
- Malloch, J. G., Geddes, W. F., Larmour, R. K. and McCalla, A. G.* The quality and grading of frosted wheat. Annual surveys of the 1930 to 1935 Western Canadian crops. Canad. Journ. Res. Sect. C, 15-12, p. 567-592.
- M. A. O.* (reviewed by). The hormone theory of vernalization. Herb. Rev. 5, p. 83-86.
- Massenbach, H. von.* Unterlagen für die Züchtung eiweissreicher Gersten. Ztschr. Züchtg. A, Pfl.zücht. 21-4, p. 423-450. Ref. Forsch.dienst 4-7, p. 149. Ref. Züchter 10-4, p. 111, 1938.

- Massey, R. E.** Seed disinfection, with special reference to cotton. *Empire cotton Grow. Rev.* 14-4, p. 301-307.
- Mayerl, F.** Wiesenplatterbse (*Lathyrus pratensis*) und Zaunwicke (*Vicia sepium*). *Bl. Pfl.bau u. Pfl.züchtg.* 14-3, p. 67-70. *Ref. Forsch.dienst* 4-4, p. 79.
- Mayr, E.** Die österreichischen Weizen- und Roggenzuchtsorten. *Züchter* 9-6/7, p. 146-152.
- Mayr, E.** Ergebnisse der Erkennungsversuche der im Zuchtbuch eingetragenen Getreidesorten. II. Sortenbeschreibung der Roggenzuchtsorten. *Landeskultur, Wien* 4-3, p. 71-74. *Ref. Bot. Centr. Bl. N. F.* 31-1/2, p. 59, 1938. *Ref. (kurz) Forsch.dienst* 5-2, p. 36, 1938.
- McDonough, E. S.** Primary infection of *Setaria italica* (L.) Beauv. by *Sclerospora graminicola* (Sacc.) Schroeter. *Phytop.* 27-3, p. 311-313. 2 figs. *Ref. Rev. Appl. Mycol.* 16-8, p. 527.
- McFaggart, A.** Lucerne culture: introduced varieties compared in yield with the standard variety (Hunter River) under F. C. T. conditions. *Journ. Coun. Sci. and Industr. Res. Australia* 10-3, p. 212-215.
- Meginnis, H. G.** Sulphuric acid treatment to increase germination of black locust seed. *U. S. Dept. Agr. Circ.* 453. 35 p. 12 figs. *Ref. Exp. Sta. Rec.* 78-5, p. 635-636, 1938.
- Melnikov, A. N.** Structure of the seed coat of Abyssinian durum wheats. *Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.breed. Ser. A, Pl.Industr. USSR* 21, p. 63-66. *Illustr. Russ*
- Mercer, S. P. and Linehan, P. A.** New strains of grasses. Progress report on trials with certain new strains of perennial ryegrass and cocksfoot, January 1937. *Journ. Min. Agr. N Ireland* 5, p. 27-38. *Ref. Herb. Abstr.* 7-3, p. 200.
- Mertens, H.** Kornkäferbekämpfung im Silo. *Die Mühle* 74-34, p. 999-1000. *Ref. Forsch.dienst* 5-3, p. 66, 1938.
- Meyer E.** Beobachtungen über »Weizenwanzen« in der Kölner Bucht. *Ztschr. f. Pfl.krankh u. Pfl.schutz* 47-6, p. 321-338. 7 Abb.
- Meyer, F.** Saatgutreinigung und Saatgutbeizung — wertvolle Hilfen in der Erzeugungsschlacht. *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld* 12-7, p. 101-103. 1 Abb.
- Meyer-Bahlburg.** Seide in Luzerne! *Dtsch. landw.sch. Presse* 64-24, p. 295.
- Meyers, P. G. en Koopman, C.** Verslag van een studiereis naar Hongarije inzake de maïscultuur, in September 1936. *Dept. v. Landb. en Vissch. Dir. v. d. Landb. Publ. Rijkslandb.proefst. v. d. Akker- en Weidebouw te Groningen.* Geïll.
- Meyle, A. und Rosenstiel, K. von.** Die Winterfestigkeit der Wintergerste. Möglichkeiten der Steigerung durch züchterische Massnahmen. *Mitt. f. Landw.sch.* 52-36, p. 762-763.
- Milbrath, J. A.** An indication of seed transmission of mosaic virus in tomato seed. *Note in Phytop.* 27-8, p. 868-869. *Techn. Paper*

- (Contr. Bot. Dept.) No. 257. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 78-3, 352, 1938. (Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 17-1, p. 77, 1938.
- Millikan, C. R. and Sims, H. R.* The reactions of wheat varieties to flag smut. Journ. Dept. Agr. Victoria 35-10, p. 514-520. Illustr.
- Mohammad, A. and Khan, A. R.* Diagnosis of oleiferous Brassicæ seeds. Agr. a. Live-Stock, India 7-4, p. 512-513.
- Morwood, R. B.* Paspalum ergot. Queensland Agr. Journ. 47-5, p. 478-479. Ref. (short) Rev. Appl. Mycol. 16-11, p. 753.
- Mostovoj, K.* The forms of white clover (*Trifolium repens* L.) and their distinguishing in laboratory conditions. Sbornik Ceskoslov. Ak. Zemed. 12-5, p. 619-631. Illustr. Engl. summ.
- Mostovoj, K. and Zaitsehek, V.* Laboratory testing of varietal differences in *Trifolium alexandrinum* L. Sbornik Ceskoslov. Ak. Zemed. 12-5, p. 724-734. Illustr. Engl. summ.
- Muenschner, W. C.* The germination of seeds of *Potamogeton*. Ann. Bot. 50-200, p. 805-821. 11 figs. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 78-4, p. 481, 1938.
- Mühle, E. und Harazim, E.* Das Hundertkorngewicht des Saatgutes von Heil- und Gewürzpflanzen überwiegend deutscher Herkunft. Dtsch. Heilpflanze 3-9, p. 114-123. Ref. Forsch.dienst 4-7, p. 151.
- Munn, M. T.* Seed inspection for disease control. U. S. Dept. Agr. Pl Dis. Rep. 21-7, p. 121-124. Mimeographed. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-9, p. 626.
- Murneek, A. E.* Terminology on photoperiodism and vernalization. Journ. Am. Soc. Agron. 29-4, p. 332. Ref. (very short) Herb. Abstr. 7-3, p. 236. Ref. Ann. Agron. N. S. 7, p. 803.
- Muskett, A. E.* A study of the epidemiology and control of *Helminthosporium* disease of oats. Ann. Bot. N. S. 1-4, p. 763-783. 8 figs.
- Muskett, A. E.* Seed protection. Trans. Brit. Mycol. Soc. 21-1/2, p. 138-144.
- Myrbäck, K. und Oertenblad, B.* Ueber die β -Amylase aus ungekeimter Gerste. Bioch. Ztschr. 293-1/2, p. 107-117. 2 figs.
- Nadvornik, J.* Neue tschechoslovakische Normen zur Beurteilung des Saatgutes, ausgearb. v. Verbands d. landw.sch. Versuchsanstalten in Praha. Zemed. pokroku 4-2, p. 2-10. Tschech.
- Nazarova, N. S.* Catalase activity as an index of the germinating capacity of seeds. Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.breed. Ser. IV Seed Sci. a. Seed Test. 2, p. 103-111. Engl. summ.
- Nazarova, N. S.* Stimulation of germination of seeds of vegetables belonging to the Umbelliferae. Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.breed. Ser. IV Seed Sci. a. Seed Test. 2, p. 73-85. Engl. summ.
- Nazarova, N. S.* Shortening the period of germination of the seed of certain forage grasses. Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl.breed. Ser. IV Seed Sci. a. Seed Test. 2, p. 87-101. Engl. summ.
- Nilsson, F.* Seed production of timothy in Norrland. Svensk Frötidn. 6.

- p. 63-65. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 352.
- Notini, G.* Skydd mot klöverspetsvivelns härjningar. Svensk Frötidn. No. 8, p. 90-92. Illustr. Ref. (short) Herb. Abstr. 7-4, p. 380.
- Nottingham, F. E. und Mayer, F.* Verfahren zur Bestimmung des Bitterstoffes in blauen Lupinen. Landw.sch. Jahrb. 84-3, p. 335-348. Ref. Herb. Abstr. 7-3, p. 217. Ref. (kurz) Forsch.dienst. 4-10, p. 242.
- Oberstein.* Ueber Begleitsamen schlesischen Rotklees, schlesischer Luzerne und schlesischer Feldbülsenfrüchte. Pfl.bau 14-2, p. 74-78. Illustr. Ref. (kurz) Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 48-6, p. 311. 1938.
- Okada, Y.* On the catalase of the seed of *Euryale ferox* Salisb. Bot. Mag. Tokyo 51-605, p. 324-332. Engl. summ.
- Opitz, K.* Ueber die Bedeutung der Herkunft des Saatgutes für den deutschen Getreidebau. 2e Mitt. Landw.sch. Jahrb. 84-4, p. 603-629.
- Oringe, A.* Kwade harten in Schokkers. Tijdschr. Pl.ziekten 43-3, p. 67-73. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-9, p. 582. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 374.
- Palmér, J.* Internationell frökontrollkongress har hållits i Schweiz. Svensk Frötidn. No. 8, p. 85-90. Illustr.
- Pammer, F.* Ergebnisse von Anbauversuchen mit gelber und blauer Süßslupine in Nieder-Österreich. Landeskultur, Wien 4, p. 231-232.
- Park, M.* The seed treatment of ginger. Trop. Agr. Ceylon 89-1, p. 3-7. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-12, p. 835.
- Pedersen, A.* Knud Dorph-Petersen. Züchter 9-11, p. 299-300.
- Pelshenke, P.* Die 4. Reichsweizenschau in München. Allg. Dtsch. Mühlen-Ztg. 40-26, p. 249-250. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-8, p. 181.
- Pelshenke, P.* Deutsche Roggensorten und deutsche Roggenzüchtung. Mehl und Brot 37-28, p. 1-2. Ref. (kurz) Forsch.dienst 5-3, p. 66. 1938.
- Pesola, D. A.* Die Sommerweizenzuchtsorten von Jokioinen. Ber. Staatl. Landw. Vers.tätigk. Helsinki, H 129. Ref. Forsch.dienst 5-6, p. 144, 1938.
- Petit, A.* Le traitement des semences de blé tendre contre *Ustilago tritici*. Trempages de courte durée dans l'eau chaude. C. R. Acad. Agric. France 23-21, p. 672-678. Ref. Rev. Appl. Mycol. 17-1, p. 21-22, 1938.
- Petit, A.* Traitements rapides des semences de blé tendre contre le charbon interne (*Ustilago tritici*). Bull. Dir. Affaires Econ. Serv. Agr. Tunis 41-169, p. 139-160. Illustr.
- Pichler, F.* Ueber die Anfälligkeit unserer Winterweizensorten für Steinbrand. Die Landeskultur, Wien 4-5, p. 105-109. Ref. (kurz) Forsch.dienst 5-4, p. 80, 1938.
- Pietsch, A.* Ueber das Photographieren von Unkrautsamen und -früchten. Naturforsch. 14-7, p. 220-223. Illustr.
- Pinckney, J. S.* The vetch bruchid (*Bruchus brachialis* Fahraeus).

- Journ. Econ. Ent. 30-4, p. 621-632. 3 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 77-6, p. 823-824.
- Piratzky, W. und Wiecha, G.* Ueber einige Beziehungen zwischen Eigenschaften der Braugerste und ihrer Korngrösse. W.schr. Brauerei 54-29, p. 225. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-8, p. 184.
- Piskarew.* Ueber die Qualität der Samen der Obstbäume. Plodoow. Chozj. H. 1, p. 73-74. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-10, p. 227.
- Piskarew W.* Die Bestimmung der Keimfähigkeit der Samen durch Färbung. Sa Mitchurinsk. plodowodstwo H. 1, p. 51-63. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-8, p. 176.
- Potel, P.* Connaissances actuelles sur la qualité des blés et farines. C. R. 5e Congr. Industr. Agric. Scheveningue 1937, t. II, p. 118. Ref. Ann. Agron. N. S. 8-1, p. 120, 1938.
- Pohjakallio, O.* Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Keimfähigkeit des bei der Formalinbeize geschädigten und von Schimmelpilzen angesteckten Hafers. Phytop. Ztschr. 10-2, p. 178-183. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-7, p. 145.
- Porilaitis, B.* On the methods of investigation of the germinating power of beet seeds. Ann. Acad. Agr. Doņnova 11-1, p. 103-119.
- Povolockaja, K. L.* Vitamin C in germinating seeds. C. R. (Doklady) Acad. Sci. U. R. S. S. 17-1/2, p. 35-38.
- Pronin, S. J. et Blinnikova, E. J.* Dynamics of variations of the activity of amylase in germinating lentil seeds. Bull. Biol. et Méd. Exp. U. R. S. S. 4-6, p. 535-536.
- Pronin, S. J. et Sukernik, M. V.* The dynamics of variation of the total activity of amylase and its thermostable component in the germinating pea. Bull. Biol. et Méd. Exp. U. R. S. S. 4-6, p. 537-539.
- Pukhalskii, A. V.* Injury to winter wheat and rye by the fungus «Sclerotinia». Bull. Appl. Bot., Gen. a. Pl. breed. Ser. A. Pl. Industr. U. S. R. R. 21, p. 53-61. Illustr. Russ. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-8, p. 526.
- Pukhalskii, A. V.* Injury to stored grain from Sclerotinia. Selektiv. i Semenovodstvo 1937 (7), p. 38-40. Illustr. Russ.
- Purvis, O. N. and Gregory, F. G.* Studies in vernalisation of cereals. I A comparative study of vernalisation of winter rye by low temperature and by short days. Ann. Bot. N. S. 1-4, p. 569-591. 6 figs.
- Raabe, A.* Helminthosporium tritici vulgaris Nisikado, Erreger einer Blattkrankheit des Weizens. Phytop. Ztschr. 10-1, p. 111-112. Ref. Forsch.dienst 4-9, p. 195.
- Radu, V.* Etude cytophysiologique de la germination. III Comportement de l'assise épithéliale du cotylédon de Zea mays pendant la germination à diverses températures. Bull. Sect. Sci. Acad. Roumanie 18-8/9, p. 182-193. Illustr.
- Rainio, A. J.* Ueber Resistenz gegen Fusarium roseum Link., Gibberella

- saubinetii* (Mont.) Sacc. bei gewissen Haifersorten. Valt. Maatal. Julkais. No. 92. 24 p. Dtsch. Zusammenf. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-11, p. 738. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-7, p. 148.
- Ramiah, K. and Rajasekhara Mudaliar, C.* Colours in the rice grain. Ind. Journ. Agr. Sci. 7-6, p. 863-871.
- Rank, J.* Vom Kornkäfer und seiner Bekämpfung. Bayr. Bierbr., Landshut 20, H. 3. (sehr kurz) Forsch.dienst 4-1, p. 25.
- Raoul, Y.* Evolution comparée de l'hordénine dans l'orge au cours de la germination. Ann. Ferment. 3-7, p. 385-405.
- Ray, C. B. and Stewart, R. T.* Germination of seeds from certain species of *Paspalum*. Journ. Am. Soc. Agron. 29-7, p. 548-554. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 327.
- Reimold.* Zur Technik des Anbaues von Zuckerrübensamen. Dtsch. landw. sch. Presse 64-21, p. 249. Illustr.
- Riccioni, B.* Le prospettive pratiche del trattamento elettrico preventivo della semente di grano. Riv. Biol. 23-2, p. 187-210.
- Richter, H.* Blatt-, Stengel- und Hülsenflecken an Lupinen. Nachr. bl. dtsch. Pfl.schutzdienst 17-10, p. 77-80. 9 figs. Ref. Rev. Appl. Mycol. 17-3, p. 184-185, 1938.
- Riechen, F.* Die bislang in der Rheinprovinz festgestellten Material-, Speicher-, Vorrats- und Wohnungs-Schädlinge unter den Käfern. Decheniana 95, B. Biol. Abtlg., p. 83-112. Ref. (kurz) Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 48-6, p. 315, 1938.
- Rietz, R. C. and Torgeson, O. W.* Kiln temperatures for northern white pine cones. Journ. For. 35-9, p. 836-839. 1 fig. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 78-2, p. 200, 1938.
- Robertson, D. W. and Lute, A. M.* Germination of seed of farm crops in Colorado after storage for various periods of years. Journ. Am. Soc. Agron. 29-10, p. 822-834. Ref. Exp. Sta. Rec. 78-5, p. 624, 1938.
- Robertson, W. C.* Fungicides and insecticides. Brands registered for 1937. Journ. Dept. Agr. Victoria 35-4, p. 195-207. 1 fig. Ref. (very short) Rev. Appl. Mycol. 16-9, p. 624.
- Rogenhofer, E.* Die Novellierung des Saatgutgesetzes. Landeskultur 4-8, p. 149-152. Ref. (sehr kurz) Forsch.dienst 5-4, p. 73, 1938.
- Rogers, C. F., Larson, A. H. and Spracher, M. L.* Variations of the hydrocyanic acid content of Sudan grass from a single lot of seed. Journ. Am. Soc. Agron. 29-10, p. 865-876. Illustr.
- Rost, H.* Die Pasm-Krankheit des Leins in Europa. (Erreger: *Septoria linicola* (Speg.) Garassini). Angew. Bot. 19, p. 163-171.
- Rudolf, P. O.* Delayed germination in American elm. Journ. Forestry 35-9, p. 876-877. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 78-2, p. 200, 1938.
- Rudolf, W.* Untersuchungen zur Züchtung von kleekrebsresistenten Kleearten und Luzerne. Züchter 9-10, p. 249-253. Illustr. Ref. Forsch.dienst 5-1, p. 11, 1938.

- Rudolf, W., Stelzner, G. und Hartisch, J.* Untersuchungen zur Methodik einer Keimstimmung bei Wärme. *Angew. Bot.* 19-4, p. 491-505. 3 Abb. Ref. *Herb. Abstr.* 7-4, p. 328. Ref. *Forsch.dienst* 4-11, p. 251.
- Rump, L.* Beitrag zur Frage der Dosierung von Trockenbeizmitteln für kleinste Mengen feiner Sämcoreien. *Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz* 47-12, p. 596-603. Ref. *Forsch.dienst* 5-5, p. 108, 1938.
- Sajdel, A.* Charakteristik der Verunkrautung von Handelsflachssamen und deren Handelswert auf Grund der im Jahre 1934 erlangten Samenproben. *Polish Agr. and For. Ann.* 43, p. 101-121. Dtsch. *Zusfassg.*
- Samson, R. W.* Tomato seed treatment. *Canning Age* 18-5, p. 189. Ref. *Exp. Sta. Rec.* 77-5, p. 644.
- Samson, R. W.* Tomato seed treatment and plant certification. *Cauner* 84-12, II, p. 121. Ref. (short) *Exp. Sta. Rec.* 78-3, p. 338, 1938.
- Samuel, G. and Greaney, F. J.* Some observations on the occurrence of *Fusarium culmorum* on wheat. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 21-1/2, p. 114-117.
- Saprygina, E. S.* Yarovisation of wheat hybrids of the first generation. *C. R. Acad. Sci. U. R. S. S.* 14-7, p. 457-462. Ref. (short) *Herb. Abstr.* 7-3, p. 237. Ref. *Züchter* 10-3, p. 85, 1938.
- Saulescu, N.* Beiträge zur Gräserzüchtung. Rep. 4. Intern. Grassland Congr. Gt. Brit., p. 264-269. Illustr.
- Saverkin, A. P. and Terliakova, T. M.* The scarification of seeds of wild growing Leguminosae and its effect on germination and development in sowings. *Bull. Far Eastern Branch Acad. Sci. U. S. S. R.* 23, p. 73-90. Engl. summ.
- Scatizzi, A.* Ricerche sulla germinazione di *Ephedra altissima* Dest. *Nuov. Giorn. Bot. Ital.* 44-3, p. 344-375. 13 figs. Ref. *Bot. Centr. Bl. N. F.* 31-5/6, p. 121, 1938.
- Schad, C., Desaymard et Mayer.* Les variétés d'orge dans la région du centre. *Sélectionneur* 6.
- Schad, H.* Zur Herbstbeizung. *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld* 12-9, p. 140-143. 3 Abb.
- Scharnagel, Th.* Die Bayerische Landessaatgutanstalt in Weihenstephan, ihre Bedeutung und ihr Wirken. *Ernähr. d. Pfl.* 33-15/16, p. 235-236. 3 Abb.
- Schäfer, K.* Der Anbau und die Bedeutung der Feldbohne. *Dtsch. landw.sch. Presse* 64-13, p. 149-150 u. 64-14, p. 164.
- Scheiße, A.* Das Fritfliegenproblem beim Hafer auf wachstumsphysiologischer Grundlage. *Angew. Bot.* 19-2, p. 260-290. 3 Abb. Ref. *Forsch.dienst* 4-4, p. 77.
- Schlehuber, A. M.* Studies on the effect of bunt, *Tilletia tritici* and *Tilletia levis* on wheat. *Phytop. Ztschr.* 10-6, p. 614-632. Illustr.
- Schliephacke.* Zur erfolgreichen Beizung des Saatgutes gehört auch Entkeimung aller Gegenstände und Geräte, mit denen das gebeizte

- Getreide vor und bei der Aussaat in Berührung kommt. Dtsch. landw.sch. Presse 64-38, p. 465.
- Schlumberger, O.* Ueber Frühliegen- und Drahtwurmschäden beim Mais. Angew. Bot. 19, p. 153-157. 4 Abb.
- Schmidt, W.* Neue Wege der Rassenforschung und Kiefern-Anerkennung. Die physiologische Kiefern Rassen-Diagnose bei der Saatgutenerkennung. Jahrb. Gruppe Preussen-Schlesien (Schles. Forstv.). Dtsch. Forstv. 1936, p. 31-57.
- Schmitt, A.* Kosten und Wirtschaftlichkeit der Saatgutbeizung. Dtsch. landw.sch. Presse 64-36, p. 436. Ref. Rev. Appl. Mycol. 17-2, p. 100, 1938.
- Schmorl, K.* Physikalische Wertkonstanten des Weizens. Allg. Dtsch. Mühlenztg. 40-5, p. 38-40.
- Schmorl, K.* Das Hektolitergewicht des Getreides als Wertmasstab für dessen Güte. Ztschr. Unters. Lebensmitt. 74, p. 26-31.
- Schnick, R.* Beitrag zur Kenntnis der Wanzenweizen. Ztschr. Ges. Getreidewes. 24-6, p. 146-149. Ref. (kurz) Forsch.dienst 5-1, p. 20, 1938.
- Schreiner, E. J.* Improvement of forest trees. U. S. Dept. Agr. Yearb. p. 158, 159, 1242-1279. Illustr. Ref. (very short) Exp. Sta. Rec. 78-2, p. 179, 1938.
- Schwanitz, F. und Schwarze, P.* Die genetischen Grundlagen für die Züchtung von ertrag- und eiweissreichen Sorten bei unseren Getreidearten. Forsch.dienst 4-1, p. 19-31 und 4-2, p. 60-81.
- Schwarz, G. und Finzenhagen H.* Untersuchungen von Wickensamen über das Vorhandensein von schädlichen Stoffen. Biederm. Centr.-bl. B. Tierernähr. 9, p. 115-120 Engl. Zusammenfassg.
- Sélaries, P.* Observations sur le charbon nu de l'orge. C. R. Ac. Agr. France 23-23, p. 747-751.
- Sélaries, P. et Rohmer, G.* Essais sur la carie du blé en Alsace. Ann. Ep. et Phytogén. 3-2, p. 175-185.
- Sengbusch, R. von.* Aufgaben der Süßlupinenzüchtung. Forsch. u. Fortschr. 13, p. 232. Ref. Züchter 10-4, p. 112, 1938.
- Sengbusch, R. von und Zimmermann, K.* Die Auffindung der ersten gelben und blauen Lupinen (*Lup. luteus* und *Lup. angustifolius*) mit nichtplatzenden Hülsen und die damit zusammenhängenden Probleme, insbesondere die der Süßlupinenzüchtung. Züchter 9-3, p. 57-65. Illustr. Ref. Herb. Abstr. 7-2, p. 113. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 31-5/6, p. 175-176, 1938. Ref. Ann. Agron. 8-1, p. 135, 1938.
- Sengbusch R. von und Zimmermann, K.* Meteorologische Grundlagen für die Auslese und Prüfung von Lupinen mit nichtplatzenden Hülsen (*Lup. luteus* und *Lup. angustifolius*). Züchter 9-9, p. 225-231. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 300. Ref. Forsch.dienst 4-11, p. 253. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 31-5/6, p. 176, 1938.

- Sereiskij, A. and Sludskaja, M.* Acceleration of the growth of seedlings and the accumulation of blastanin in the endosperm through the yarovization of spring and winter wheats. C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS 17-1/2, p. 55-58.
- Sevcenko, M. I.* A method of seed analysis using Roentgenography. Bull. Vsesojuz. Akad. S.-H. Nauk. No. 2, p. 23-25. Ref. (short) Herb. Abstr. 7-3, p. 255.
- Shands, H. L.* Barley and malt studies. III. The determination of kernel weight. Cereal Chem. 14-4, p. 532-539.
- Shands, R. G.* Longevity of *Gibberella saubinetii* and other fungi in barley kernels and its relation to the emetic effect. Phytop. 27-7, p. 749-762. 1 fig. Ref. Exp. Sta. Rec. 78-1, p. 59, 1938. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-12, p. 805.
- Shoemaker, J. S.* Some factors in Delphinium seed germination. Scient. Agr. 17-12, p. 736. Rés. en franç. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 78-3, p. 342, 1938.
- Silveira, F. R. da.* Vernalizacao. Rodriguesia (Rio de Janeiro) 2(8), p. 1-7.
- Singh, B. N. and Lal, B. N.* Investigation of the physiological and chemical changes accompanying viviparous germinations in Mango. Journ. Indian Bot. Soc. 16, p. 129-136.
- Skhortsev, S. S.* A simple method for detecting hyphae of loose smut on wheat grains. Pl. Protect. Leningrad 1937 (15), p. 90-91. Russ.
- Skiver, C. E.* Portable seed cleaning and treating equipment. Indiana Sta. Circ. 230. 10 p. 4 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 77-6, p. 865.
- Snell, K.* Die Registrierung der Sorten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Angew. Bot. 19, p. 107-109.
- Solacolu, Th. et Constantinescu, D.* Action de l'acide β -indolylacétique sur la germination et le développement des graines. C. R. Soc. Biol. 124-5, p. 492-494. Ref. Ann. Agron. N. S. 7, p. 466.
- Sprague, R., Martin, J. F. Stephens, D. E. and Webb, R. B.* Dusting seed wheat to control seed-borne smut in Oregon. Oregon Agr. Exp. Sta. Circ. Inform. 173. 6 p.
- Stapp, C.* Der bakterielle Stengelbrand der Erbsen. Centr. Bl. f. Bakt. Abt. II, 96, p. 1-17. 7 Textabb. Ref. (kurz) Bot. Centr. Bl. N. F. 31-1/2, p. 51, 1938.
- Steinbauer, G. P.* Dormancy and germination of Fraxinus seeds. Pl. Physiol. 12-3, p. 813-824. 6 figs. Ref. Exp. Sta. Rec. 78-1, p. 55, 1938.
- Stefanovsky, J. A.* Die Dürresistenz von Weizen verschiedener geographischer Herkunft. Trudy prikl. Bot. i pr. V-A Wheat 3, p. 1. Engl. summ. p. 79. Ref. Züchter 10-3, p. 86, 1938.
- Stephan, J.* Beiträge zur Morphologie der Serradella. Pfl.bau 13-7, p. 241-258. Ref. Der Züchter 9-9, p. 246. Ref. Herb. Abstr. 7-3, p. 220. Ref. Forsch.dienst 3-8, p. 187.
- Stephan, J.* Keimungsphysiologische Untersuchungen an Serradella.

- Landw.sch. Vers. Stat. 128-3/4, p. 133-159. 2 Abb. Ref. Forsch.-dienst 4-11, p. 254.
- Stevenson, D. D.* Comparative rates of germination and germination percentage of native and introduced pine seed, and the relation of this data to nursery practice in Kwantung. Lingnan Sci. Journ. 16, p. 573-577. Illustr. Ref. Bot. Centr. Bl. N. F. 31-5/6, p. 139, 1938 (kurz).
- Stevenson, T. M.* Sweet clover studies on habit of growth, seed pigmentation and permeability of the seed coat. Scient. Agric. 17-10, p. 627-654. 2 figs. Rés. en franç. Ref. Exp. Sta. Rec. 78-3, p. 332-333, 1938.
- Stoeckeler, J. H. and Baskin, L. C.* The denhigh disc scarifier, a new method of seed treatment. Journ. Forestry 35-4, p. 396-398. 1 fig.
- Stranc, Z.* Wert der Heublumen als Saatgut für Wiesen und Weiden. Polish Agr. & For. Ann. 39-2/3, p. 485-487.
- Strauss, Fr.* Die Vernichtung der Schädlinge in den Getreidespeichern. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 12-7, p. 97-101. 6 Abb.
- Stümpfig, F.* Gleichförmiges Beizen hinter Reinigungsanlagen mit Ausblick auf die Verwendbarkeit inländischer Beizmittel. Techn. Landw. 18-1, p. 9-11. Ref. (kurz) Forsch.dienst 3-7, p. 163.
- Stümpfig, F.* Prüfung von Saatreinigungsmaschinen. Berlin, Benth-Verlag. 78 p. Ref. Forsch.dienst 5-1, p. 6, 1938.
- Swanson, C. O.* Farm storage of wheat as a factor in quality. Northwest Miller and Am. Baker 14-12, p. 35, 56.
- Takasugi, S.* Effects of the warm water treatment upon the germination of rice and wheat seeds. Proc. Crop Sci. Soc. Japan 9-2, p. 189-206. Japanese.
- Tamm, E. und Preissler, R.* Beiträge zur Keimstimmung und photo-periodischen Beeinflussung des Wintergetreides nebst einigen Versuchen mit Lein. Ztschr. Züchtg. A Pfl.zücht. 22-1, p. 147-180. Illustr.
- Tamm, R.* The conditions and prospects of seed cultivation in Esthonia. Agronomica 17, p. 105-110. Engl. summ. p. 166. Ref. (short) Herb Abstr. 7-2, p. 160.
- Tang, P. S. and Chang, Y. H.* Effect of $HgCl_2$ on the germination of seeds of *Pisum sativum*. Bull. Chinese Bot. Soc. 1, p. 98-107. 4 figs.
- Tan Sin Houn.* Het ontstaan van gebroken korrels bij de verwerking van rijst, in het bijzonder de invloed, die de wijze van drogen daarop heeft. Landh. 13-12, p. 597-610. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 50-612, p. 487-488, 1938.
- Tempel.* Beispielversuche zur Förderung der Beizung in Kleinbetrieben. Kranke Pflanze 14-9, p. 144-146. Ref. Rev. Appl. Mycol. 17-2, p. 100, 1938.
- Tenkov, P. Z. und Demidenko, T. T.* Die Ergebnisse der Versuche mit Anfeuchten der Zuckerrübensamen. Sweklow polew. Moskau H. 2, p. 36-39. Ref. (sehr kurz) Forsch.dienst 5-1, p. 13, 1938.

- Thatcher, L. E., Willard, C. J. and Lewis, R. D.* Better methods of seeding meadows. Ohio Agr. Exp. Sta. Bull. 588, 61 p. Illustr.
- Thoenes, H.* Qualitätszüchtung und Qualitätsbewertung bei Weizen. Reclamegeschr. d. Gebr. Dippe A. G. Quedlinburg. 6 p. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 50-607, p. 72, 1938.
- Thomas, M. T.* Field trials with pedigree and indigenous strains of grasses. Welsh Journ. Agr. 13, p. 160-172. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 49-605, p. 869. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 357. Ref. Forsch.dienst. 5-1, p. 14, 1938.
- Thomson, R.* Vernalization trials with wheat. New Zealand Journ. Agric. 55-4, p. 204-206.
- Thornton, N. C.* Carbon dioxide storage. XII The ineffectiveness of carbon dioxide as an inhibitor of germination of seeds. Paper pres. Physiol. Sect. Bot. Soc. America, Indianapolis, Indiana, Dec. 28-30, 1937. Ref. Phytopath. 24-10, p. 734, 1937.
- Thunaeus, H.* Ueber Anbau, Züchtung und Eigenschaften der Braugerste in den nordischen Ländern. C. R. Congr. Intern. Techn. Chim. Ind. Agr. 5ème, Scheveningue 1937, 1, p. 311-327. Rés. en franc.
- Tischkov, S.* Die Bestrahlung von Samen der Wassermelonen. Kolchosn. Opytn. 3-2, p. 23. Ref. Forsch.dienst 4-4, p. 74.
- Tischler, W.* Untersuchungen über Wanzen an Getreide. Arb. u. physiol. u. angew. Entom. 4-3, p. 193-231. Ref. Ztschr. Pfl.krankh. u. Pfl.schutz 18-6, p. 313, 1938.
- Torrsell, R.* Some points of view regarding the breeding of red clover. Svensk Frötidn. 6, p. 19-22. Ref. Herb. Abstr. 7-3, p. 214.
- Trumble, H. C.* Some factors affecting the germination and growth of herbage plants in South Australia. Journ. Dept. So. Australia 40-10, p. 779-786. Ref. Ann. Agron. 8-1, p. 132, 1938.
- Tschernetski, A. M.* Versuche der Yarrowisierung der Zuckerrübensamen. Centr.bl. f. d. Zuckerind. No. 20, p. 405. Ref. Publ. de l'Inst. belge pour l'amélioration de la betterave 5^e année, No. 4, p. 328-330.
- Tsuda, M.* Some experiments on the germination and growth of *Calystegia soldanella* R. Br. and *Lathyrus japonicus* Willd. Bot. Mag. Tokyo 51-605, p. 379-387. 4 figs. Engl. summ.
- Tukey, H. B. and Barrett, M. S.* Devise speedy test for peach seeds. Farm Res. (New York State Sta.) 3-2, p. 10. 1 fig.
- Tul'schenkowa, F. F.* Eine Methode zur Untersuchung der Gurkensorten. Plodoow. chozj. H. 1, p. 36-39. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-8, p. 169.
- Tyson, J.* Snowmold injury to bent grasses. Quart. Bull. Agr. Exp. Sta. East Lansing 19-2, p. 87-92. Ref. Forsch.dienst 5-5, p. 106, 1938.
- Ulrich, H.* Die Bedeutung physiologischer Methoden für die Pflanzenzüchtung. Forsch.dienst 4, p. 307-314.
- Vasil'chenko, I. T.* A remarkable case of germination of the seeds of

- Ephedra ciliata* S. A. M. Priroda Ak. Nauk. SSSR 26-3, p. 95-97. Illustr. Russ.
- Vasil'chenko, I. T.* Sur les grains de quelques Chenopodiaceae et leur germination. Sovetsk Botanica 1937 (1), p. 116-121. Illustr. Russ.
- Vasil'chenko, I. T.* Morphologie de la germination de quelques espèces du genre *Thermopsis* R. Br. Sovetsk. Botanica 1937 (2), p. 27-29. Illustr. Russ.
- Vasil'chenko, I. T.* Morphologie der Keimung der Leguminosen in Zusammenhang mit ihrer Systematik und Phylogenie. Act. Inst. Bot. Akad. Wiss. URSS Ser. I, Flora et Syst. Plant. Vasc. 4, p. 347-425. Illustr. Dtsch. Zusammenfassg.
- Vassil'zenko, I. T.* Sur l'importance phylogénétique de la morphologie de germination chez les Crucifères de la tribu Brassiceae Hayek. Sovetsk. Bot. No. 3, p. 44-64, 9 figs. Russ.
- Veh, R. von.* Entwicklung und Stimulation. Züchter 9-11, p. 288-298. Illustr. und 9-12, p. 311-319. Illustr.
- Veh, R. von und Söding, H.* Wuchsstoff und Keimung der Obstbaumkerne. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 55-4, p. 270-278.
- Verchère, P.* Améliorez la qualité des orges. Journ. d'agr. prat. 101^e année, No. 10, p. 320-321.
- Verona, O. et Bonaventura, G.* Influence sur la germination de la plante de l'élimination partielle des réserves accompagnant l'embryon et de la substance de croissance qu'il contient. Atti R. Accad. Naz. Lincei 25, No. 1. En italien.
- Villerts, A.* Versuche über die Wirkung der X-Strahlen auf die Samen. Acta Soc. Biol. Latviae 7, p. 131-146. Illustr.
- Vincent, G.* Die Aufbewahrung der Fichtensamen. Sbornik esl. Akad. Zemed. 12-4, p. 469-474. Ref. Forsch.dienst 5-6, p. 149, 1938.
- Vivet, E.* La luzerne et le mélilot en Roumanie et dans la Hongrie. Rev. Agr. Afrique Nord 35-937, p. 450-452.
- Vivet, E.* La jarovisation ou vernalisation des plantes. Rev. Agr. Afrique Nord 35-936, p. 433-436.
- Voisenat, P.* Quelques remarques sur les semences de la dernière récolte. Journ. d'agric. Prat. 101^e année, No. 11, p. 354-355.
- Voss, H.* Wuchsstoff-Aktivierung und -Inaktivierung und ihre keimungsregulatorische Bedeutung. Planta, Arch. Wiss. Bot. 27-4, p. 432-435. Vorl. Mitt.
- Voss, J.* Zur Methodik der Prüfung von Weizensorten auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Steinbrand (*Tilletia tritici*). Pfl.bau 14-4, p. 113-153. Illustr. Ref. Forsch.dienst 5-6, p. 143, 1938.
- Weise, R.* Bemerkungen zu Gurewitschs Methode die Keimfähigkeit von Samen zu bestimmen. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 55-5, p. 338-340. Ref. (short) Herb. Abstr. 7-4, p. 350. Ref. Forsch.dienst 4-8, p. 170.
- Werneck, H. L.* Die pflanzenbauliche Sendung der oberösterreichischen Rotklee Saat. Oberösterr. landw.sch. Ztg. 2-11, p. 1-2.
- Weston, W. A. R. D.* Seed protection. Trans. Brit. Mycol. Soc. 21-1/2, p. 134-138.

- Wettstein, W. von.* Die Züchtung eines frühreifen Speisemohns. Züchter 9-11, p. 284-286.
- Wczelzen, H.* Undersøkelser over norsk rødkløver. Variasjoner innenfor stammene. (cont.). Tidsskr. Norske Landbr. 44-6, p. 41-67, 135-149 and 161-183. Illustr. Engl. summ. Ref. (short) Herb. Abstr. 7-4, p. 298.
- Wierzchowski, Z.* Eine neue Methode zur Bestimmung des Alkaloidgehalts von Lupinen. Bioch. Ztsch. 293-3/4, p. 192.
- Will, A.* Beizversuch mit Mauerner Winterweizen. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 12-8, p. 123-124.
- Wingren, E.* Ueber die Keimfähigkeit der Samen von *Taraxacum officinale*. Ann. Agr. Coll. Sweden 4, p. 221-231. Dtsch. Zusammenfassg.
- Winkelmann, A.* Fortlaufend arbeitender Kurznassbeizapparat "Meys". Mitt. f. Landw.sch. 52-10, p. 196. 1 Abb.
- Winkelmann, A.* Reinigt und beizt das Saatgut! Mitt. f. Landw.sch. 52-35, p. 750-752. Illustr.
- Winkler, H.* Norrländsk vitklöverfröodling. Landtm. Svenskt Land 21-30, p. 727-728. Illustr. Ref. (very short) Herb. Abstr. 7-4, p. 353.
- Witte, H.* Die Aufgaben und die Bedeutung des Feldkontrollenanbaues bei rationeller Saatgutproduktion. Kungl. Landbruksakademiens Handl. o. Tidsskr. 8. Swedisch. Illustr.
- Woodworth, C. M.* Recent results in soybean breeding and genetics. Proc. Am. Soybean Ass. 17, p. 44-48.
- Young, P. A.* Sclerotium blight of wheat. Phytop. 27-11, p. 1113-1118. Illustr.
- Yu, T. F.* Further studies on the kernel smut resistance in millet. Chin. Journ. exp. Biol. 1-3, p. 235-240. Ref. Rev. Appl. Mycol. 16-11, p. 741.
- Zacher, F.* Samenzerstörende Erzwespen. Mitt. Ges. Vorratssch. 13-2, p. 21-23. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-7, p. 148.
- Zacher, F.* Schädliche Insekten am Mais. Die Mühle 74-13, p. 375-378. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-8, p. 183.
- Zacher, F.* Beitrag zur Nährpflanzenkunde der Samenkäfer (Col. Bruch. Lariidae). Mitt. Dtsch. Entom. Ges. 7-1, p. 10-13. Ref. (kurz) Forsch.dienst 4-12, p. 279.
- Zakharov, B. S.* Photoperiodisme et jarovisation chez *Perilla ocymoides*. Sovetsk Botanika 1937 (2), p. 113-120. Illustr. Russ.
- Zakharov, B. S.* The problem of jarovization of *Perilla*. C. R. Acad. Sci. URSS 15, p. 369-370.
- Zaplotnik, D.* Beitrag zur Kenntnis der Eigenschaften der Banater (Jugopannonischer) Luzerne. Arh. Minist. poljopr. 4-8, p. 124-131. Ref. (kurz) Forsch.dienst 5-4, p. 81, 1938.
- Zemit, M.* Ueber die Sortenkontrolle des Leins. Len i konoplja, Moskau H. 6, p. 35-42. Ref. Forsch.dienst 5-5, p. 114, 1938.
- Zhivan, V. P. and Goldstein, L. M.* Effect of X-rays on seed germination

- and plant growth. Journ. Inst. Bot. Acad. Sci. Ukraine 19, p. 161-171. Ukrainian w. Germ. summ. Ref. Der Züchter 10-3, p. 85-86, 1938.
- Zubov, M.* The simplest method of germination of the spores of wheat bunt. Pl. Prot. Leningrad 1937 (15), p. 91-93. Russ.
- Uniform state vegetable seed law, adopted by the Assoc. of Off. Seed Anal. North America. News Lett. Ass. Off. Seed Anal. North America 11-6, p. 6-11.
- Vernalized seed in Russia. Brit. Sugar Beet Rev. 10-9, p. 287. Ref. (très court) Publ. de l'Inst. belge pour l'amélioration de la betterave 5e année, No. 4, p. 331.
- Seed analysts recommend a uniform vegetable seed law for each state. News Lett. Ass. Off. Seed Anal. North America 11-6, p. 5-6.
- Only Polish and Lithuanian red clover seed for Scania. Svensk Frötidn. 6, p. 108. Ref. Herb. Abstr. 7-4, p. 350.
- Soil temperature effects on forest tree seed germination and seedling development. Vermont Sta. Bull. 425. 27 p.
- The seed's power of germination can now be ascertained by dyeing. Dansk Frøavl 20, p. 70. Ref. (very short) Herb. Abstr. 7-3, p. 255.
- Production of seed of herbage and forage legumes. Herb. Publ. Ser. Bull. 23. 48 p. Ref. (short) Exp. Sta. Rec. 78-4, p. 481, 1938. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 50-613, p. 559, 1938.
- Production of legume seed. Herb. Publ. Ser. Bull. 23. 48 p. Ref. Ann. Appl. Biol. 25-2, p. 440 (very short), 1938.
- Production of grass seeds. Herb. Publ. Ser. Bull. 19. 46 p. Rev. Ann. Appl. Biol. 25-2, p. 440, 1938. Ref. (very short). Landbouwk. Tijdschr. 49-605, p. 869.
- Détermination du poids spécifique des céréales. **M**achinisme Agr. et Equipment Rural, Paris 3-27, p. 58-59. Ref. (sehr kurz) Forsch.dienst 5-4, p. 79, 1938.
- Methoden zur Prüfung von Pflanzen- und Vorratsschuttmitteln. Mitt. biol. Anst. (Reichsanst.) Berlin 55. Illustr.
- Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen. Türkei. Zusammenstellung der geltenden Einfuhrverbote (Stand 1. Februar 1937). Amtl. Pflsch.bestimm. 9, p. 98-99.
- Eine neue Maschine für die Durchführung der Kurz-Nass-Beize. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 12-8, p. 127. 1 Abb.
- Mittel für Saatgutbeizung. Merkbl. Biol. Reichsanst. No. 7. 2 p.
- Saatzwirtschaft Haid, Zuchtfiliale der F. von Lochow-Petkus G. m. b. H., Petkus. Bl. Pfl.bau u. Pfl.züchtg. 14-3, p. 70-80. Ref. Forsch.dienst 4-5, p. 101.
- Einrichtung eines Probereinigungslaboratoriums für Futterpflanzensämereien. Mitt. f. Landw.sch. 52-6, p. 118. Ref. Herb. Abstr. 7-2, p. 157.

1938.

- Abolina, G.* The significance of mineral elements in the process of yarovization. C. R. (Doklady) Ac. Sci. URSS 18-3, p. 199-202. Illustr.
- Aleksandrov, V. G. and Aleksandrova, O. G.* On the flintiness and flouriness of wheat endosperm. C. R. (Doklady) Ac. Sci. URSS 18-2, p. 111-114.
- Andersen, K. Th.* Der Kornkäfer (*Calandra granaria* L.). Biologie und Bekämpfung. Monograph. z. Angew. Entom. Beih. z. Ztschr. f. Angew. Entom. No. 13. 108 p. 36 Abb. (Beih. z. Bd. 24). Ref. Nachr.bl. Pfl.schutzdienst 18-6, p. 53.
- Anderson, T.* Seed testing and plant registration. Scott. Journ. Agr. 21-1.
- Aufhammer, G.* Wanzenstichige Weizen- und Gerstenkörner. Prakt. Bl. Pfl.bau u. Pfl.schutz 15-12, p. 333-340. Illustr.
- Ausemus, E. R., Markley, M. C., Bailey, C. H. and Hayes, H. K.* Quality studies in the wheat-breeding program at the Minnesota Agricultural Experiment Station. Journ. Agr. Res. 56-6, p. 453-464.
- Ayres, J. C.* Areas in which Johnson grass and annual yellow sweet clover may produce seed. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 105-106.
- Ayres, J. C.* The menace of foreign commercial seeds in Idaho's seed crops. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 149-151.
- Bach, D.* Sur le complexe respiratoire des graines au repos. Séparation du coenzyme par ultra-filtration des extraits de graine de *Pisum sativum*. C. R. Soc. Biol. Paris 127-12, p. 1063-1065.
- Bach, D.* Sur le complexe respiratoire des graines au repos. Déshydrogénases et coferment chez le *Pisum sativum*. C. R. Soc. Biol. Paris 127-3, p. 175-177.
- Ball, W. S.* California weed problem. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 161-162.
- Bless, A. A.* Effects of X-rays on seeds. Plant Physiol. 13-1, p. 209-211.
- Bouhelier, R. et Foury, A.* L'emploi du trichloréthylène pour la désinfection des grains. Rev. Path. végét. et d'entom. agric. 25-1, p. 5-25.
- Breakwell, E. J. and Hutton, E. M.* Cereal breeding and variety trials at Roseworthy college, 1936-37. Journ. Dept. Agr. So. Australia 41-6, p. 542-550.
- Brown, E.* Variations in seed testing. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 41.
- Brown, E.* Notes on seed testing. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 288-294.
- Brown, E. and Toole, E. H.* Simple equipment for examining seedlings for fluorescence. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 222-223.
- Buchholz, J. T.* Dissection, staining and mounting of the embryos of conifers. Stain Techn. 13-2, p. 53-64. Illustr.

- Bull, C. P.* Problems in weed and seed control. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 156-158.
- Bull, C. P.* Affidavit grimm alfalfa seed. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 34-35.
- Burgess, J. L.* Report on project to determine the percentage and duration of viability of different variations of soybeans grown in North Carolina. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 69-73.
- Burke, T. W. L.* Germination standards for vegetable seeds. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 45-46.
- Böglmüller.* Förderung der Saatgutbeizung durch die ländlichen Kreditgenossenschaften. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-3, p. 35-37. 1 Abb.
- Cochran, H. L.* A morphological study of flower and seed development in pepper. Journ. Agr. Res. 56-6, p. 395-419. Illustr.
- Cook, H. T.* Vegetable seed treatment experiments and practices in Virginia. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 105-111.
- Craig, J. I.* Wheat breeding Maintaining form and selecting new types. Milling (Liverpool) 90-3, p. 70-72. Illustr.
- Crocker, W.* Studies with seeds and germination. Prof. Paper Boyce Thompson Inst. f. Pl. Res., Inc. 1-29, p. 267-271. Illustr.
- Crosier, W.* The pathogenicity of *Fusarium* spp. in commercial pea seed. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 112-116.
- Crosier, W.* Influence of chemical and soil factors upon the germination of seeds of small grains. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 126-129.
- Crosier, W. and Patrick, S.* The value of chemical seed treatments in germination studies. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 117-121.
- Crosier, W. F.* Abnormal germination of wheat caused by organic mercurials. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 284.
- Cross, H.* Laboratory germination of weed seeds. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 125-128.
- Crouley, R. U.* Distribution of weed seeds in Minnesota and the source of samples containing noxious weed seeds. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 159-160.
- Davidson, W. A.* Misbranded seed in interstate commerce. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 230-234.
- Davis, G. N.* Germination of cucurbit seed in sand. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 133-135.
- Davis, G. N.* Germination of treated and untreated pea seeds in autoclaved and unautoclaved soil. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 121-125.
- Dermanis, P.* Forschungen über die chemische Zusammensetzung der Gerste in Abhängigkeit von deren Sorten und den Wachstums-

- verhältnissen. Landw.sch. Jahrb. 85-4, p. 566-588. Ref. Landbouwk. Tijdschr. 50-612, p. 470, 1938.
- Dunlap, A. A.* Starting seedlings in sand with chemicals. Horticulture 16-5, p. 87-88. Illustr.
- Duthie, D. W.* The determination of tannins in cacao kernel. Analyst 63-742, p. 27-31.
- Ehrke, G.* Womit soll der Landwirt heizen? Dtsch. landw.sch. Presse 65-13, p. 159.
- Elliott, G. A.* Seed drill surveys. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 136-141.
- Emack, E. P.* Changes in weight and percentage composition of seed samples. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North Amer. 1938, p. 56-60.
- Emack, E. P.* Alfalfa seed producing areas of the United States and Canada. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 107-112.
- Esskuchen.* Erfahrungen mit dem Anbau und der Bergung von Süßlupinen. Dtsch. landw.sch. Presse 65-6, p. 63, 64 u. 65-7, p. 77, 78. Illustr.
- Eyster, H. C.* Conditioning seeds to tolerate submergence in water. Amer. Journ. Bot. 25-1, p. 33-36.
- Feekes, W.* Invloed van het klimaat op de groei en de kwaliteit van tarwe. Landbouwk. Tijdschr. 50-608, p. 121-149. Illustr.
- Feekes, W.* Vernalization and modern cultivation of crops. With special reference to wheat. Chronica Botanica 4-1, p. 24-27.
- Fetter, E.* Le traitement des graines de betteraves en Russie. Sucrerie belge 57-14, p. 265-268.
- Fischer, A.* Die geografischen Grundlagen der Züchtungsforschung bei der Gattung Vicia. Züchter 10-2, p. 51-56.
- Fischer, A.* Die Züchtung und die Bedeutung bitterstofffreier Lupinen in ausserdeutschen Ländern. Züchter 10-1, p. 1-5.
- Fischer, W. E.* Der Magnet scheidet Unkraut vom Saatgut! Dtsch. landw.sch. Presse 65-1, p. 5. Illustr.
- Fiske, J. G.* Lima bean studies. News Lett. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 12-2, p. 2-4. Illustr.
- Forward, B. F.* A suggested germinator for testing Bluegrass. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 283. Illustr.
- Fourmont, R.* Etude sur la désinfection des semences de betteraves par le formol. Ann. d. Epiphyt. et d. phytogénét. N. S. IV, No. 1, p. 1-19.
- Franck, W. J.* Narijping en vertraagde ontkieming bij gerst. In: Derde Jaarb. Nat. Com. v. Brouwgerst (NaCoBrouw), p. 79-93.
- French, G. T.* The use of tolerances in law enforcement. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 53-56.
- Fuhr, C.* A comparison of the blotter test with the daylight test for germinating orchard grass seed. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 75.
- Fussell, G. E.* Kentish clover seed 150 years ago. Fertiliser (London) 23-9, p. 227.

- Gassner, G. und Kirchhoff, H.* Einige abschliessende Versuche über die Wirkung der Warmbenetzungsbeize. *Phytop. Ztschr.* 11-2, p. 115-120.
- Gregory, F. G. and Purvis, O. N.* Studies in vernalisation of cereals. II. Vernalisation of excised mature embryos and developing ears. *Ann. Bot.* 2-5, p. 237-251. Illustr.
- Goss, W. L.* Twenty-five years of germination testing. *Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America*, 1938, p. 275-278.
- Greaney, F. J.* The effect of phosphate deficiencies on infection of wheat by *Fusarium culmorum*. *Canad. Journ. Res. Sect. C* 16-1, p. 27-37. 1 fig.
- Gress, E. M.* Impurities found in seed oats in Pennsylvania in 1930. *Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer.* 1938, p. 148-149.
- Groh, H.* Canadian weed survey. *Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer.* 1938, p. 163-165.
- Hanna, W. F.* The association of bunt with loose smut and ergot. *Phytop.* 28-2, p. 142-146. Illustr.
- Hay, W. D.* Canada thistle seed production and viability in Montana and its occurrence in crop seed. *Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America* 1938, p. 152-155.
- Hay, W. D.* Laboratory and field germination of infected beans: effectiveness of seed treatments. *Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America* 1938, p. 80-82.
- Hébrard, J.* Contribution à l'étude de la ravivisation de quelques céréales sous le climat Méditerranéen. *Ann. Ecole Nat. Agr. Montpellier* 25-1, p. 43-55.
- Heider, R.* Klein-Tillator und Kurznassbeizung. *Ratschl. f. Haus, Garten, Feld* 13-3, p. 44-45. 4 Abb.
- Heintze, S. G.* Readily soluble manganese of soils and marsh spot of peas. *Journ. Agr. Sci.* 28-2, p. 175-186.
- Henry, A. W., Clay S. B. and Fryer, J. R.* Organic mercury fungicides and disease resistance in the control of slender wheat grass smut. *Canad. Journ. Res. Sect. C* 16-5, p. 195-202.
- Hiesch, P.* Erfahrungen über gemeinschaftliche Steinbrandbekämpfung des Weizens bei den Siebenbürger Sachsen. *Nachr. Schädli.bekämpf.* 13-1, p. 12-17. 3 Abb. Engl., franz. u. span. Zusammenfassg. im Ref.teil.
- Hildesheim, M.* Beknopte anatomische beschrijving van de ontwikkeling der gerstkorrel van vruchtbeginnel tot vrucht. In: *Derde Jaarb. Nat. Com. v. Brouwgerst (NaCoBrouw)*, p. 60-78.
- Hillman, F. H.* Establishing confidence in seed testing. *Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer.* 1938, p. 204-208.
- Hills, C. H. and Bailey, C. H.* The nature of the increase in amylase activity of germinating barley. *Cereal Chem.* 15-3, p. 273-281.
- Houdayer, C.* Contribution à l'étude du traitement de la carie des blés. *Progr. Agr. et Vitic.* 109-5, p. 112-116.

- Houk, W. G.* Endosperm and perisperm of Coffee with notes on the morphology of the ovule and seed development. Amer. Journ. Bot. 25, p. 56-61. Illustr.
- Hubbard, V. C.* A simple machine for cleaning small grain nursery samples. Note in Journ. Amer. Soc. Agron. 30-2, p. 164-165. Illustr.
- Hübner, R.* Untersuchungen über die Hartschaligkeit der Zottelwicke und ihre Behebung auf züchterischem Wege. Landw.sch. Jahrb. 85-6, p. 751-789. Illustr.
- Isaac, W. E.* Protein breakdown during germination of *Lathyrus odoratus*. Ann. Bot. N. S. 2-5, p. 23-31.
- Jakovlev, M. S.* The endosperm structure of the principal selection varieties of wheat of the USSR. C. R. (Doklady) Ac. Sci. URSS 18-3, p. 203-206. Illustr.
- Johns, I. B. and Oldham, W.* The isolation of the compound giving yellow corn its characteristic odor. Cereal Chem. 15-3, p. 377-379.
- Johnson, I. J. and Miller, E. S.* Variation in carotinoid pigment concentration among inbred and crossbred strains of corn. Cereal Chem. 15-3, p. 345-350.
- Johnston, C. O., Lefebvre, C. L. and Hansing, E. D.* Observations on the loose kernel smut of Johnson grass. Phytop. 28-2, p. 151-152.
- Jones, J.* Uniformity of methods of reporting on official samples. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 271.
- Koehler, B.* Fungus growth in shelled corn as affected by moisture. Journ. Agr. Res. 56-4, p. 291-307. Illustr.
- Koopman, C.* Perspectieven der korrelmais-veredeling. Landbouwk Tijdschr. 50-612, p. 438-439. Dtsch. Zusammenfassg.
- Korhammer, K.* Welche Werbungsmöglichkeiten hat eine Lohnheizstelle? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-2, p. 19-20.
- Kostoff, D.* The effect of centrifuging upon the germinated seeds from various plants. Cytologia (Tokyo) 8-3/4, p. 420-442. Illustr.
- Kosswig, W.* Der Wurzelbrand der Futter- und Zuckerrübe. Flugbl. Biol. Reichsanst. 44-7/9. 4 p. Illustr.
- Kraybill, H. R.* What the seed analyst can learn from the chemist concerning variations and tolerances. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 47-48.
- Kükenthal, H.* Ceresan-Beizen greifen keine Eisenteile an. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-4, p. 69-70. Illustr.
- Küster, E.* Normale und abnorme Keimungen bei *Fucus* II. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 55-10, p. 598-605. Illustr.
- Laibach, F. und Keil, J.* Ueber die keimungshemmende Wirkung der natürlichen freien Blausäure. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 55-10, p. 579-583.
- Lang, K.* Wie ich den Kornkäfer bekämpfte. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-6, p. 111-112.
- Lasser, E.* Der Einfluss von Licht und Jarowisation auf den Befall von Weizen, Hafer und Gerste durch *Tilletia*, *Ustilago* und *Helminthosporium*. Kühn Arch. 44, p. 161-210. Illustr.

- Lebegott, H.* Nachprüfung der Beizmaschine. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-1, p. 7-12. 5 Abb.
- Leggatt, C. W.* Variations of purity analyses and of germination tests as influenced by sampling. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 42-45.
- Leggatt, C. W.* A new sampler for sampling seed in the sack. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 192-195. Illustr.
- Leggatt, C. W.* Short note on a new blower. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 103-105. Illustr.
- Leggatt, C. W.* The development of the science of seed testing. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 112-114.
- Lepage, E.* L'ergot du Carex et son parasite: *Acylomus ergoti*. Naturaliste Canad. 65-2, p. 75-77.
- Lewis, R. D. and Stringfield, G. H.* Cooperative production of foundation stocks for certified corn hybrids in Ohio. Journ. Amer. Soc. Agron. 30-2, p. 145-149.
- Ludwig, T.* Neuere Erfahrungen im Maisbau. Dtsch. landw.sch. Presse 65-5, p. 50 u. 65-6, p. 64.
- Lustig, B. und Wachtel, H.* Ueber biochemische Beeinflussung der Keimung und des Wachstums der Cardaminesamen. I. Einfluss der äusseren Faktoren und der Salze. Bioch. Ztschr. 296-1/2, p. 13-27.
- Lute, A. M.* Germination characteristics of wild oats. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 23/26 (1930/33), p. 70-73.
- Lute, A. M., Thorton, M. L. and Dixon, K.* Study of the effect of altitude on germination of seeds. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 83-86.
- Lüdecke, H.* Einfluss der Ernährung auf das Schossen der Zuckerrüben. Dtsch. landw.sch. Presse 65-10, p. 116. Illustr.
- Machacek, J. E. and Greaney, F. J.* The «Black-point» or «Kernel Smudge» disease of cereals. Canad. Journ. Res. 16-2, p. 84-113. Illustr.
- Magruder, R.* Baby Fordhook, a new small, thick-seeded bush lima bean Canner (Chicago) 86-8, p. 18-19. Illustr.
- Maier-Bode, F. W.* Muss man Sommerweizen beizen? Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-2, p. 21-22. 1 Abb.
- Maier-Bode, F. W.* Der Beulenbrand des Maises nimmt zu. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-5, p. 91-93. Illustr.
- Manschot, J. J.* Het drogen en bewaren van de maisoogst. Landbouwk. Tijdschr. 50-612, p. 423-430. Dtsch. Zusammenfassg.
- Martiny.* Was der Bauer vom Kurznassbeizen wissen möchte. Dtsch. landw.sch. Presse 65-12, p. 147.
- Meijers, P. G.* De cultuur van korrelmais in Nederland. Landbouwk. Tijdschr. 50-612, p. 417-422. Dtsch. Zusammenfassg.
- Meijers, P. G.* Het Nederlandsche klimaat en de maiscultuur. Landbouwk. Tijdschr. 50-612, p. 455-458. Kurze Dtsch. Zusammenfassg.

- Meyer, K.* Die verschiedenen Arten von Wicklinsen. *Kleine Mitt. in Angew. Bot.* 20-1, p. 119-123. 5 Abb.
- Middleton, G. K.* Inheritance in a cross between *Avena sativa* and *Avena sterilis ludoviciana*. *Journ. Amer. Soc. Agron.* 30-3, p. 193-208. Illustr.
- Miller, H. H.* Problems of the seed trade yours and mine. *Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer.* 1938, p. 26-30.
- Morrow, M. B., Roberts, J. L., Adams, J. E., Jordan, H. V. and Guest, P.* Establishment and spread of molds and bacteria on cotton roots by seed and seedling inoculation. *Journ. Agr. Res.* 56-3, p. 197-207.
- Munerati, O.* La culture de la betterave de la graine en simple milieu liquide. *C. R. Ac. Sci. Paris* 206-2, p. 123-125.
- Munn, M. T.* Extension methods applied to the seed laboratory. *Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer.* 1938, p. 135-136.
- Munn, M. T.* Fluorescence readings of the strains of the species of *Lolium*. *Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer.* 1938, p. 136-137.
- Munn, M. T.* Controlling flower seed sales. *Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer.* 1938, p. 89-91.
- Munn, M. T.* Report upon the eighth international seed testing congress. *Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer.* 1938, p. 17-19.
- Munn, M. T.* Observations upon the movement of seeds in bags when sampled with instruments. *Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer.* 1938, p. 278-279.
- Munn, M. T.* Comparing field and laboratory germination tests. *Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America* 1938, p. 87.
- Munn, M. T.* Soil tests necessary to measure vitality of some seed stocks. *Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America* 1938, p. 285-286.
- Musil, A. F.* A direct method for testing *Poa pratensis*. *Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America* 1938, p. 60-68.
- Musil, A. F.* The direct method of germination testing as applied to *Dactylis glomerata* and *Poa pratensis*. *Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America* 1938, p. 141-147.
- Myrbäck, K. und Örtenblad, B.* Ueber aktive und inaktive Amylase in Gerste. *Enzymologia*.
- Nicolaisen, W.* Der Anbau der Süsslupinen zur Erzeugung von wirtschaftseigenem Eiweissfutter für die Milchviehfütterung. *Dtsch. landw. sch. Presse* 65-11, p. 129. Illustr.
- Nieser, O.* Ueber das Vorkommen von *Helminthia echinoides* Gaertn. und *Centaurea solstitialis* L. in Luzerne- und Rotklee schlägen im westrheinischen Deutschland. *Forsch. dienst* 5-4, p. 208.
- Norcross, E. W.* Production, cleaning, and distribution of the seeds of clovers and timothy in the Northwestern states. *Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America* 1938, p. 213-217.
- Oberstein.* *Phacelia magellanica* in Schwedenklee aus dem Staate Oregon. *Kleine Mitt. in Angew. Bot.* 20-1, p. 123-125. 2 Abb.

- Ogilvie, L. and Hickman, C. J.* Cuprous oxide and zinc oxide as seed protectants. Gard. Chron. III, 103-2666, p. 79-80. Illustr.
- Ohlsson, E. und Thörn, N.* Amylasen in ruhenden und keimenden Samen. V. Die Entwicklung der Alpha-Amylase der keimenden Gerste. C. R. Labor. Carlsberg Sér. Chim. 22, p. 398-404. Illustr.
- Padwick, G. W.* Complex fungal rotting of pea seeds. Ann. Appl. Biol. 25-1, p. 100-114. Illustr.
- Patrick, S. and Crosier, W.* Commercial significance of hard seeds in peas. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 146-147.
- Patterson, M. N.* Germination studies of carrot seed. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 73-75.
- Patterson, M. N. and Forward, B. F.* Germination tests with New Zealand spinach. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 121-122.
- Pichler, F.* Berechnung der Aufwandmengen bei Trockenbeizen für verschiedene Sämereien. Nachr. Schädl.bekämpf. 13-1, p. 17-19. Engl., Franz. u. Span. Zusammenf. im Ref.teil.
- Pietsch, A.* Fotografische Darstellung von Sämereien landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Ernähr. d. Pfl. 34-4, p. 65-66; 34-5, p. 81-83; 34-6, p. 103-104; 34-7, p. 117-119; 34-8, p. 132-133. Illustr.
- Pipe, F. H. and Hope, A.* Investigations in the germination of New Zealand spinach using eight different methods. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 122-125.
- Porter, R. H.* Application of the chi-square test to purity analyses of bluegrass seed. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 91-93.
- Porter, R. H.* Pathological aspects of seed testing. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 128-131.
- Porter, R. H.* Detection of seed borne parasites. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 218-222.
- Randolph, L. F. and Hand, D. B.* Increase in vitamin A activity of corn caused by doubling the number of chromosomes. Science 87-2263, p. 442-443.
- Renius, W.* Mehr Futter- und Samenluzerne-Anbau! Dtsch. landw.sch. Presse 65-12, p. 149.
- Riehm, E.* Beizgeräte. 4. veränd. Auflage. 6 p. 3 Abb. Flugbl. Biol. Reichsanst. No. 82.
- Rohmeder, E.* Neuzeitliche Geräte und Arbeitsverfahren bei der Prüfung des Forstsaatgutes. Forstwiss. Centr. Bl. 60-9, p. 218-278. Illustr.
- Rohmeder, E.* Die forstliche Pflanzenzüchtung. Forstwiss. Centr. Bl. 60-4, p. 105-118.
- Rothermel, J.* Der Einfluss der Wachstumsverhältnisse auf das Hektoliter-Gewicht und den Aschengehalt des Getreidekorns. Ztschr. Ges. Getreide-Mühlen- u. Bäckerw. 25-4, p. 76-79.
- Sappock, H.* Die Symbiose von Mais und Süßlupine. Das Süßlupinen-Mais-Gemisch. Dtsch. landw.sch. Presse 65-7, p. 75.

- Schittenhelm, Th.* Landwirte, beizt gegen Haferflugbrand! Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-4, p. 59-61. Illustr.
- Schlumberger.* Die Beizung des Saatgutes. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-3, p. 33-35.
- Schröder, A.* Leistungssteigerung durch Beizung im Frühgemüsebau. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-3, p. 45-46.
- Schulz, K. G. und Kunisch, G.* Der Schalen- und Spelzgehalt verschiedener Getreidearten. Wochenschr. Brauerei 55-4, p. 25-30.
- Schwörer.* Getreidebeizung als »letzte Aufwendung«. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-2, p. 17-18.
- Schwörer, Dr.* Kampf dem Wurzelbrand der Rüben! Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-4, p. 61-63. Illustr.
- Seiferle, N. K. and Porter, R. H.* A possible modification in purity analyses of orchard grass. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 94-96.
- Sengbusch, R. von.* Die Vererbung der Eigenschaft »Weichschaligkeit« bei *Lupinus luteus* und die Auffindung von »weichschaligen« Formen bei *Lupinus angustifolius*. Züchter 10-2, p. 42-43.
- Sengbusch, R. von.* Bitterstoffarme Lupinen. III. Züchter 10-4, p. 91-95. Illustr.
- Sengbusch, R. von.* Züchtung von gelben Lupinen mit nichtplatzenden Hülsen. Mitt. f. Landw.sch. 53-1, p. 7-8. Ref. Forsch.dienst 5-6, p. 145.
- Shuck, A. L.* Some suggestions for the prevention of erratic germination of lettuce seed. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 284-285.
- Singh, B. N. and Choudhri, R. S.* The effect of visible, ultra-violet and infra-red radiations upon the germination and the therapeutic treatment of cotton seed. Emp. Cotton Grow. Rev. 15-1, p. 35-42. Illustr.
- Sipple, O. H.* Weeds introduced into the garden through packet vegetable seeds. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 151-152.
- Sirrime, E. F.* The value of incidental seeds found in samples of commercial seeds. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 102-103.
- Smits, C.* Ervaringen met maisverbouw. Landbouwk. Tijdschr. 50-612, p. 430-438. Illustr. Dtsch. Zusammenf.
- Stevens, O. A.* The rôle of the subconscious in seed testing. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 273-275.
- Stevens, O. A.* Variations in purity analyses. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 45-46.
- Stevens, O. A.* Variations in duplicate germination tests, especially of alfalfa and sweet clover. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 115-120.
- Stone, A. L.* Results of ten years of germination on the same samples of vegetable seeds. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 76-80.

- Stone, A. L.* Our relations, obligations and duties. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 36-40.
- Teich, H.* Neuzeitlicher Körnermaissbau. Dtsch. landw.sch. Presse 65-9, p. 105.
- Thompson, R. C. and Kosar, W. F.* The germination of lettuce seed stimulated by chemical treatment. Science 87-2253, p. 218-219.
- Thorman, K.* Die Süßslupine im Urteil der praktischen Landwirtschaft. Dtsch. landw.sch. Presse 65-11, p. 127, 65-12, p. 143, 65-13, p. 157. Illustr.
- Tiemann.* Die Bedeutung der »Süßslupine« als Zwischenfrucht im Trocken-Gebiet des Ostens. Dtsch. landw.sch. Presse 65-11, p. 128.
- Toole, V. K. and Sirrine, E. F.* Testing seed of *Paspalum dilatatum*. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 148-149.
- Toole, E. H.* Opening discussion of round table on seed germination problems. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 129-133.
- Torpy, F. J. M., Sirrine, E. F. and Toole, E. H.* Some comparative studies on blowing methods of *Poa pratensis*. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 97-102.
- Towers, B.* Dormancy occurring in freshly harvested salsify seed. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 286-287.
- Veh, R. von.* Wuchsstoff und Keimstimmung. Naturforsch. 14-12, p. 375-380. Illustr.
- Vettel, F.* Pflanzenschutzmassnahmen bei der Frühjahrsaussaat. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-3, p. 37-43, 9 Abb.
- Voss, J.* Das Schossen der Rüben. Dtsch. landw.sch. Presse 65-4, p. 39-40. Illustr.
- Wahlen, F. T.* Züchtung und Saatgutgewinnung bei den Futterpflanzen. Mitt. Arb. gemeinsch. z. Förd. d. Futterbaues 9 24 p.
- Weickmann, G.* Beitrag zur Qualitätsuntersuchung an wanzenstichigem Weizen. Züchter 10-4, p. 89-91.
- Whitcomb, W. O.* Hard seeds in legumes: correlation between laboratory and field germination. Proc. Assoc. Off. Seed Anal. North America 1938, p. 138-145.
- Whitcomb, W. O.* The basis for tolerances and their limitations in practice as applied to seed testing. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 49-53.
- Whitcomb, W. O.* Hard seeds in legumes: summary of labeling requirements of state laws and methods of reporting by laboratories. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 33-42.
- Whitcomb, W. O.* Compilation of federal and state seed laws. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 47-60.
- Whitcomb, W. O.* Some thoughts of the betterment of the Association of the Official Seed Analysts of North America. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 223-225.

- Whitcomb, W. O.* Identification of seeds of yellow-blossom and white-blossom sweet clover. Report of progress. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 196-199, 254-262.
- Wimmer, G. und Lüdecke, H.* Die Methode der Sandkultur als Grundlage für die Kennzeichnung von Zuckerrübensorten. Ztschr. Wirtsch. gr. Zuckerind. Ver. Deut. Zucker-Ind. 88 (Techn. Teil), p. 1-57.
- Winkler, J.* Die Saatgutbeize ist der Schlusspunkt der Saatgutbereitung. Ratschl. f. Haus, Garten, Feld 13-4, p. 57-59.
- Witte, H.* Knud Dorph-Petersen. Kungl. Landbruksakademiens Handlingar o. Tidskr. 8.
- Witte, H.* Genomsnittliga gröningsresultat för köksväxter vid Statens centrala frökontrollanstalt under 10-årsperioden 1927/28—1936/37. Meddel. Stat. Centr. Frökontr. Anst. 13, p. 65-72. Engl. summ.
- Witte, H.* Redogörelse för verksamheten vid Statens centrala frökontrollanstalt under tiden 1/7 1936—30/6 1937. Meddel. Stat. Centr. Frökontr. Anst. 13. 64 p. Illustr. Engl. summ.
- Wollenweber, H. W. und Krüger, E.* Die Septoria- oder »Pasmio«-Krankheit des Leins in Deutschland. Nachr.bl. f. d. Dtsch. Pfl.-schutzdienst 18-2, p. 11-12.
- Woodbridge, M. E.* A fractional method adapted to the analysis of orchard grass. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 279-282.
- Zahorik, A. J.* Some suggestions for greater uniformity of tagging seeds. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 30-33.
- ????? Statens centrala frökontrollanstalts föreskrifter och bestämmelser angående statsplombering med kontrollodlingsbevis av utsädesvara utav strå- och trindsäd samt vall- och rotfruktsväxter. Utfärdade den 1 februari 1938. Medd. Stat. Centr. Frökontr. Anst. 13, p. 86-91.
- ????? Anbauentwicklung und Handel mit Süßslupnen. Landw.sch. Marktztg. in Dtsch. landw.sch. Presse 65-11, p. 139.
- ????? Rules and recommendations for testing seeds. Adopted 1937. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 61-89.
- ????? New millet varieties developed at Ottawa. News Lett. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 12-3, p. 1-2.
- ????? Uniform state vegetable seed law. Adopted by the Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1937, in assembly in Washington. Proc. Ass. Off. S. Anal. North Amer. 1938, p. 42-45.

Volume 10.

INDEX — CONTENTS — INHALT.

No. 1.

Page

Report of the Eighth International Seed Testing Congress	3—502
--	-------

Foreword	5
----------------	---

First Part (General)

1. Programme	9
2. Regulations Governing the Congress	13
3. Organizing Committee	15
4. List of Congress members announced	15
I. Delegates of Governments	15
II. Representatives of Associations, Institutions etc., Observers and other participants	18
5. Opening of the Congress	21
6. Elections	30
7. Sessions of the Congress	32
8. Exhibitions of seed collections, pictures, etc.	44
9. Excursion	45

Second Part (Papers, discussions, etc.)

<i>Abdelghani, A.</i> : Separation of eelworm infected grains in wheat	240
<i>Andersen, Alice M.</i> : Comparison of methods used in germinating seeds of <i>Poa compressa</i>	307
<i>Bredemann, G.</i> : Zur Frage der Bewertung hartschaliger Luzerne- samen	123
<i>Bredemann, G.</i> : Der Hamburger Keimkasten, ein verbesserter Rode- wald-Apparat	260
<i>Brown, E. & Toole, E. H.</i> : The objectives of seed testing in relation to uniformity of results	199
<i>Chmelar, Fr.</i> : Bericht über die Arbeiten der »Kommission für Bestim- mung der Sortenechtheit« der Internationalen Vereinigung für Samenkontrolle	64
<i>Chmelar, Fr. & Mostovoj, K.</i> : On the application of some old and on the introduction of new methods for testing genuineness of variety in the laboratory	68
German text	75
<i>Doyer, L. C.</i> : Die Gesundheitsuntersuchung des Saatgutes als unentbehrlicher Teil der Samenkontroll-Untersuchungen im allgemeinen	236
<i>Eidmann, Franz Erich</i> : Eine neue biochemische Methode zur Erken- nung des Aussaatwertes von Samen	203
<i>Franck, W. J.</i> : Aenderungen in den Internationalen Vorschriften für die Prüfung von Saatgut, vorgeschlagen vom Forschungs- ausschuss für Länder mit gemässigtem Klima	278
<i>Franck, W. J.</i> : Introduction to the discussions on the problem: »Determination of the purity of seeds«	294
<i>Gadd, Ivar</i> : Ueber die Natur der Hartschaligkeit der kleinsamigen Leguminosen und den Einfluss der Lagerung auf dieselbe	146

	Page
<i>Grisch, A.</i> : Bericht über die Internationalen vergleichenden Untersuchungen 1937	51
<i>Grisch, A.</i> : Kurzer Ueberblick über die Entstehung, Entwicklung und Tätigkeit der Samenkontrolle in der Schweiz, unter besonderer Berücksichtigung der Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon	54
<i>Grisch, A. & Koblet, R.</i> : Vergleichende Untersuchungen über die Keimung von Grassämereien im Laboratorium, in Erde im Glashauss und im Freiland	176
<i>Hahne & Eggebrecht</i> . Mittel und Wege zur Vereinheitlichung der Rübensamen-Untersuchungsmethode auf Grund vorliegender Enquête-Versuche	83
<i>Hamby, D. H.</i> : Seed Stereophotography	345
<i>Kamensky, K. W.</i> : Report of experimental work on establishing latitudes for the absolute weight of seeds	316
<i>Kearns, Vivian & Toole, E. H.</i> : Temperature and other factors affecting the germination of the seed of fescues	337
<i>Kearns, Vivian & Toole, E. H.</i> : The relation of temperature and moisture content to the longevity of chewings fescue seed	342
<i>Lafferty, H. A.</i> : The duration of laboratory tests with notes on purity and germination	212
<i>Lakon, G.</i> : Bericht über die Tätigkeit des Ausschusses für Forstsaamenuntersuchung in den Jahren 1934-1937	244
<i>Lengyel, G.</i> : Bericht über die Tätigkeit des Seidausschusses	222
<i>Mentz, A.</i> : Darf es nicht angestrebt werden, eine gleichartige Nomenklatur für die verschiedenen Samenarten einzuführen? ..	259
<i>Munn, M. T.</i> : The sanitary condition of Brassica seeds received from various sources	275
<i>Papadakis, J. S.</i> : L'amélioration et la propagation de diverses variétés de blé en Grèce et le contrôle de leur pureté variétale ..	354
<i>Przyborowski, Josef</i> : On errors due to insufficient size of clover samples tested for dodder	230
<i>Ratt, A.</i> : On the qualities of hulled timothy seed	265
<i>Saulescu, N.</i> : Die Keimung der hartschaligen Samen des Rotklee und der Luzerne aus Rumänien	322
<i>Saulescu, N. & Szopos, A.</i> : Über den Wert der verletzten und roten Kleesamen	326
<i>Schmidt, W.</i> : Die Klima-Rassendiagnose bei <i>Pinus sylvestris</i> ..	256
<i>Stahl, Chr.</i> : Welche Arten werden in einigen Ländern als Unkräuter gerechnet und in andern als Kulturarten?	175
<i>Witte, Herfried</i> : New international investigations regarding the germination of hard leguminous seeds	93
<i>Wright, W. H.</i> : The quicker and the stronger methods	290
<i>Wright, W. H.</i> : Some objectives of the Canadian Seed Laboratory Division	334
<i>Wright, W. H.</i> : I. S. T. A. referee tests 1936	336

Third Part (General Assembly of the International Seed Testing Association)

General Assembly 3rd July 1937	359
Agenda	359
Introduction	359
I. Countries represented and their number of votes	360
II. The work of the I. S. T. A.	
1. <i>Sjelby, K.</i> : Report on the activities of the International Seed Testing Association in the years 1934-1937	360
French text	366
German text	371

	Page
2. Comparative tests	377
3. International Rules and International Certificate	378
4. The work of the different Committees	381
5. Proceedings of the I. S. T. A.	384
6. Bibliography and Card-System	385
7. Manual and illustrations of seed-borne diseases	387
8. Printing of drawings of abnormal germs	388
III. Alterations in the Constitution and other proposals	388
IV. Correspondence	391
V. Finance	393
VI. Election of President, Vice-President, Ordinary and Sub- stitute members of the Executive Committee, Auditors and members of the other Committees	393
VII. Place and time of the next Congress	401
 Fourth Part (International Rules for Seed Testing)	
English text	407
French text	433
German text	461
 Fifth Part (Constitution of the International Seed Testing Association)	
English text	491
French text	495
German text	499
 No. 2.	
<i>Gentner, G.</i> : Die Herkunftsbestimmung der Kleesaaten	503
Annonces de livres. Résumés, etc. Book-reviews, Abstracts, etc. — Buchbesprechungen, Referate usw.	635
Communications — Mitteilungen	665
Liste des membres de l'Association Internationale d'Essais de Semences List of members of the International Seed Testing Association — Verzeichnis der Mitglieder der Internationalen Ver- einigung für Samenkontrolle	665
Communication — Announcement Kundgebung	673
Littérature nouvelle — Recent Literature — Neue Literatur 1936 —1938..	674

Indian Agricultural Research Institute (Pusa)

LIBRARY, NEW DELHI-110012

This book can be issued on or before.....

Return Date	Return Date